

Série A, n° 129.

N° d'ordre 151.

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE TITRE DE DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ

PAR

Léonidas-D. GRIGORAKI

ASSISTANT AU LABORATOIRE DE PARASITOLOGIE DE LA FACULTÉ
DE MÉDECINE DE LYON

1^{re} THÈSE. — RECHERCHES CYTOLOGIQUES ET TAXINOMIQUES SUR
LES DERMATOPHYTES ET QUELQUES AUTRES CHAMPIGNONS PARASITES.

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

29 JUIN 1925

Soutenues le

devant la Commission d'examen :

MM. CAULLERY..... *Président.*

GUILLIERMOND. }
COMBES..... } *Assesseurs.*

PARIS

MASSON ET C^{ie}, ÉDITEURS

LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

—
1925

DEUXIÈME THÈSE

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

Constitution du Cytoplasme.

Trématodes parasites de l'Homme (Billarziose).

Vu et approuvé :

Paris, le 18 décembre 1924.

Le Doyen de la Faculté des Sciences,

M. MOLLIARD.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris,

P. APPELL.

IMPRIMERIE CRÉTÉ. — CORBEIL.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Série A, n° 429.

N° d'ordre 451.

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE TITRE DE DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ

PAR

Léonidas-D. GRIGORAKI

ASSISTANT AU LABORATOIRE DE PARASITOLOGIE DE LA FACULTÉ
DE MÉDECINE DE LYON

1^{re} THÈSE. — RECHERCHES CYTOLOGIQUES ET TAXINOMIQUES SUR
LES DERMATOPHYTES ET QUELQUES AUTRES CHAMPIGNONS PARASITES.

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le

devant la Commission d'examen :

MM. CAULLERY..... *Président.*

GUILLIERMOND. }
COMBES..... } *Assesseurs.*

PARIS

MASSON ET C^{ie}, ÉDITEURS

LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1925

FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

MM.

Doyen MOLLIARD, *Professeur*. Physiologie végétale.
Doyen honoraire P. APPELL.

Professeurs honoraires, } P. PUISEUX.
VÉLAIN.
BOUSSINESQ.
.....



	ÉMILE PICARD	Analyse supérieure et algèbre supérieure.
	KÖNIGS	Mécanique physique et expérimentale.
	GOURSAT	Calcul différentiel et calcul intégral.
	HALLER	Chimie organique.
	JOANNIS	Chimie (Enseignement P. C. N.).
	JANET	Électrotechnique générale.
	WALLERANT	Minéralogie.
	ANDOYER	Astronomie.
	PAINLEVÉ	Mécanique analytique et mécanique céleste.
	HAUG	Géologie.
	H. LE CHATELIER	Chimie générale.
	Gabriel BERTRAND	Chimie biologique.
	M ^{me} P. CURIE	Physique générale et radioactivité.
	CAULLERY	Zoologie (Évolution des êtres organisés).
	C. CHABRIÉ	Chimie appliquée.
	G. URBAIN	Chimie minérale.
	Émile BOREL	Calcul des probabilités et Physique mathém.
	MARCHIS	Aviation.
	Jean PERRIN	Chimie physique.
	ABRAHAM	Physique.
	CARTAN	Mécanique rationnelle.
	CL. GUICHARD	Géométrie supérieure.
	LAPICQUE	Physiologie.
	GENTIL	Géographie physique.
	VESSIOT	Théorie des groupes et calcul des variations.
	COTTON	Physique générale.
Professeurs	DRACH	Application de l'analyse à la géométrie.
	C. FABRY	Physique.
	Charles PÉREZ	Zoologie.
	Léon BERTRAND	Géologie appliquée et géologie régionale.
	LESPIEAU	Théories chimiques.
	LEDUC	Physique théorique et physique céleste.
	RABAUD	Biologie expérimentale.
	PORTIER	Physiologie comparée.
	DANGEARD	Botanique.
	MONTEL	Mathématiques générales.
	MAURAIN	Physique du globe.
	WINTREBERT	Anatomie et histologie comparées.
	DUBOSCQ	Biologie maritime.

HÉROUARD	Zoologie.
Rémy PERRIER	Zoologie (Enseignement P. C. N.).
SAGNAC	Physique théorique et physique céleste.
BLAISE	Chimie organique.
PÉCHARD	Chimie (Enseignement P. C. N.).
AUGER	Chimie analytique.
M. GUICHARD	Chimie minérale.
GUILLET	Physique.
JULIA	Mathématiques générales.
MAUGUIN	Minéralogie.
BLARINGHEM	Botanique.
MICHEL-LÉVY	Pétrographie.

Secrétaire DANIEL TOMBECK.

A M. E.-K. VENIZELOS,

*Hommage de profonde et respectueuse admiration
au grand patriote qui sut,
aux moments les plus critiques de l'évolution de notre peuple,
mesurer ses actes,
inspirés par la plus noble abnégation,
avec une prévoyance remarquable d'exactitude
et un sens très profond des réalités
devant servir de base
à l'équilibre d'un peuple jeune
particulièrement sujet à d'aveugles instincts de réaction.*

RECHERCHES CYTOLOGIQUES ET TAXINOMIQUES
SUR LES DERMATOPHYTES
ET QUELQUES AUTRES
CHAMPIGNONS PARASITES

Par Léon GRIGORAKI

INTRODUCTION

Nous tenons à présenter d'abord à M. GUILLIERMOND l'hommage de notre très profonde et respectueuse gratitude ; il a consenti, pendant quatre années, à nous guider, avec son autorité si pleine d'affectueuse bienveillance. Nous savons et n'oublierons jamais tout ce que nous devons, tant pour notre formation scientifique générale que pour la conduite de ces recherches, à ce maître infiniment dévoué.

Nous exprimons aussi à M. PATOUILLARD notre vive reconnaissance : en acceptant de discuter avec nous quelques-unes des conclusions de notre mémoire, il a mis à notre service son exceptionnelle compétence mycologique, devant laquelle nous nous inclinons avec respect.

M. COSTANTIN, M. BROcq, M. MAGROU ont bien voulu s'entretenir avec nous du résultat de nos recherches ; nous avons retiré le plus grand profit de ces conversations, dont nous les remercions très vivement.

A M. VUILLEMIN, nous exprimons nos remerciements reconnaissants pour les précieux conseils qu'il a bien voulu nous donner concernant le genre *Aleurisma*. Nous les exprimons aussi à MM. BRUMPT et LANGERON pour les multiples renseignements dont nous leur sommes redevable.

Nous tenons encore à dire à nos maîtres et amis de la Faculté de médecine de Lyon quel vif souvenir nous gardons de leur enseignement et de leur collaboration. M. GUIART, sous la direction duquel nous nous sommes, pendant plusieurs années, initié à la Parasitologie, et M. NICOLAS, qui nous a enseigné la Dermatologie, sont particulièrement présents à notre pensée reconnaissante. Nous assurons notre ami MASSIA, qui nous a exercé à l'étude des Dermatophytes, de notre cordiale gratitude.

Nous remercions, enfin, MM. LEGROUX, SABOURAUD, OTA, de l'obligeance avec laquelle ils ont bien voulu nous communiquer les cultures de divers Dermatophytes, et M. MANGENOT qui, en diverses circonstances, nous a aidé dans notre travail.

CHAPITRE PREMIER

HISTORIQUE

I. — Première époque.

LES DERMATOMYCOSES AVANT LA DÉCOUVERTE DE LEUR NATURE PARASITAIRE.

L'époque grecque ou arabe ne donne que des renseignements très imprécis sur les *Tineacopitis*, les *Achores* ou les *Favii*. Nous les trouvons dans les livres classiques de SABOURAUD (Teignes), et ils ne présentent aucun intérêt.

Guy DE CHAULIAC a vulgarisé le mot Teigne, qui ne comprenait que des affections siégeant à la tête. Il en distinguait cinq (bourmalière, figueuse, amedore, tettineuse, lupineuse). Ambroise PARÉ les réduisit en trois (*squamosa*, *fiscosa*, *corrosiva*).

SAUVAGES en distingue neuf, et parmi celles-ci comprend la syphilis et décrit, en même temps, d'une façon succincte, la pelade. Par la suite, on ne distingue que des lésions humides, attaquant surtout les enfants, et des lésions sèches attaquant n'importe quel âge, et d'une gravité supérieure.

LORRY accuse cette distinction davantage, et il décrit les croûtes du lait, les Achores, le *Porrigo* et réserve le mot *Tinea* pour une affection à part, qui est le Favus des auteurs modernes. MURRAY, auteur suédois (1740), emploie le mot Teigne dans le même sens et décrit cette affection dans une dissertation qui fit époque.

L'hôpital Saint-Louis, fondé sous Henri IV (1607) comme simple annexe de l'hôtel-Dieu pour les pestiférés, scorbutiques, ulcéreux, galeux et les malades à affections chroniques ou incurables, est devenu avec ALIBERT, nommé médecin de cet hôpital, un centre d'études des maladies de la peau.

GALLOT, son élève, a fait une thèse (1802) quelques années après sur les Teignes. Ce travail paraissait oublier les idées de LORRY et procéder d'Ambroise PARÉ. Pourtant GALLOT soupçonne la nature parasitaire des Teignes procédant de la Gale, dont on connaissait déjà la nature parasitaire.

De 1800 à 1840, plusieurs travaux ont paru (LAPPARRA, 1803; VINAY, 1803; POTEL, 1804; SALAUN-PENQUER, 1806, GRENIER, 1810), lesquels ne furent que la copie de la thèse de GALLOT.

ALIBERT distinguait à ce moment cinq Teignes : faveuse, granulée, furfuracée, amiantacée, muqueuse. En outre, il appelait des dartres ce qui siégeait sur la peau glabre.

Robert WILLAN (1757-1812), médecin anglais de la faculté d'Édimbourg, et son élève BATTMAN distinguaient à ce moment des maladies vésiculeuses, pustuleuses, bulleuses, etc.

Le *Ringworm* de la vieille médecine anglaise devient avec BATTMAN l'*Herpes circinatus* qu'il décrit très fréquent chez les enfants, contagieux et épidémiques. En plus, l'*Herpes circinatus* et la Teigne tondante, dans l'esprit des médecins anglais, ne faisaient qu'une seule maladie. S. PLUMBE est plus explicite que BATTMAN, malgré que ce dernier donne des figures où la tondante envahit non seulement les cheveux, mais la peau glabre aussi.

De plus, BATTMAN décrit fort exactement le *Porrigo decalvans*, qui correspond à notre Pelade.

En effet, le mot *Porrigo* de CELSE est revenu et a remplacé dans le langage des Anglais le mot Teigne, et les Teignes étaient des lésions pustuleuses.

L'ouvrage de BATTMAN fut traduit en français en 1820 par BERTRAND, et ses idées furent ainsi à la portée de tous.

BIETT, élève d'ALIBERT et ami de BATTMAN, ayant fait un séjour en Angleterre, devient willaniste et lutte contre son maître ALIBERT.

Les élèves de BIETT, CAZENAVE et SCHEDEL (1828) partageaient les idées de leurs maîtres, c'est-à-dire les idées willanistes, d'après lesquelles on distinguait :

1^o Le *Porrigo lupinosa* = Favus; *P. scutulata* = Teigne tondante, plus Herpès circiné; *P. larvalis* = Impétigo des

enfants; *P. furfurans*, *pityriasis capitis*, *Porriigo decalvans* ou *Area alopecia* = Pelade *P. favosa* = Eczéma impétigineux.

En outre, ALIBERT et ses élèves, dont BAUMÈS, de Lyon, plus tard, distinguaient cinq Teignes (faveuse, granulée, furfuracée, amiantacée, muqueuse et dartres).

Vers cette époque, 1824, MAHON le jeune (empirique) publiait une très bonne description de la Teigne tondante, laquelle correspondait à la Trichophytie, et un médecin suédois, MURRAY, plaçait le siège du mal dans les follicules pileux.

En 1831, parut le travail de BAUDELOQUE, médecin de l'hôpital des Enfants, qui touchait la nature du Favus et prétendait que la Teigne faveuse a son siège dans les follicules pilifères qu'il distinguait des follicules sébacés. BAUDELOQUE considère le Favus comme une lésion de sécrétion et le range dans les maladies pustuleuses.

RAYER (1835) et ALIBERT (1832) acceptent l'idée de BAUDELOQUE et considèrent le Favus comme une lésion de sécrétion de follicules pilifères.

Ainsi, de 1830-1839, les idées willanistes et françaises n'aboutissaient qu'à confondre la Teigne tondante de MAHON et le *Porriigo decalvans*.

Le Favus est considéré comme une lésion de sécrétion, tandis que le *Porriigo decalvans*, confondu avec la tondante, est décrit parmi les alopecies.

A ALIBERT mort en 1839, BIETT ayant quitté l'hôpital Saint-Louis, MAURY appelé à la retraite le 1^{er} janvier 1840, succédaient GIBERT et CAZENAVE, qui furent élèves de BIETT, et DEVERGIE, qui, comme il le disait lui-même, n'appartenait à aucune école.

Pourtant les idées willanistes triomphaient et CAZENAVE écrit une note (*Annales des maladies de la peau*, 1843-1844, p. 37-44), où il donne une description clinique de la tondante et différencie cette Teigne de la Pelade.

C'est pourtant bien plus tard, en 1850, qu'avec CAZENAVE se constituera la notion de l'identité de l'Herpès circiné et de l'*Herpes tonsurans*, qui dans son esprit correspondaient à la Teigne tondante.

Mais, de 1840-1850, une accalmie régnait à Saint-Louis : les nouveaux maîtres prenaient position et n'évoluaient que dix ans après leur nomination vers des idées personnelles.

C'est justement vers cette époque que la microscopie en France et à l'Étranger démontra la nature parasitaire des Teignes. Pour ces idées, la lutte a été dure, et GRUBY, leur plus grand promoteur, après vingt ans d'efforts, s'en retirait lassé. Pourtant, son nom resta lié à la découverte des Dermatophytes et aux modifications que ces découvertes ont apportées à la pathologie générale et à l'histoire naturelle de Champignons parasites.

Nous commencerons donc l'époque de ces découvertes mycologiques et des réactions qu'elles ont produites dans les milieux scientifiques.

II. — Histoire de la découverte de Champignons parasites. — Époque de Gruby à Sabouraud (1840-1890).

Avant GRUBY, les moisissures avaient été observées dans l'organisme vivant. DEGNER et HORN les ont observés en 1739, dans le corps de vieillards malades. RÉAUMUR en trouve dans des œufs en incubation (1749); MEYER (1815), en observe dans l'appareil respiratoire d'un Geai; JÆGER (1816) en observe dans les Cygnes; HENSINGER (1826), dans les os d'une Cigogne; THEILLE (1827), dans les poumons d'un Corbeau; OWEN (1833), dans les cavernes pulmonaires d'un Flamant.

Quelques années après, BASSI et BALSAMO (savants italiens) découvrent le Champignon de la Muscardine du Ver à soie; TURPIN, MONTAGNE, AUDOUIN en France ont contrôlé et vérifié ces recherches du développement du Champignon de la Muscardine sur la surface de ces Vers; c'était bien l'agent de la maladie.

Le 12 juillet 1841, GRUBY, médecin viennois installé à Paris, où il enseignait la médecine expérimentale, ayant parmi ses élèves Claude BERNARD, communiquait à l'Académie des sciences un mémoire sur la végétation qui constitue la véritable Teigne. Il donnait une description morphologique

exacte du Champignon au niveau de lésions et émettait l'opinion que ce Champignon est la cause de ces lésions ; il est contagieux, et sa destruction contribuerait à la guérison de la maladie.

Le 19 juillet, soit à la séance suivante de l'Académie dans celle du 26, KETTNER et TEXTOR réclamaient la priorité de la découverte en faveur de SCHÖNLEIN. TEXTOR indiquait en plus que FUCHS, professeur à la polyclinique de Goettingue, et LANGENBECK, agrégé en médecine dans la même ville, ont vérifié la découverte de SCHÖNLEIN et en plus ont trouvé des Champignons, non seulement dans le *Porrigo javosa*, mais aussi dans l'impétigo et dans les croûtes serpigineuses. En effet, SCHÖNLEIN a publié une petite note sur le Champignon en 1839 ; tandis que GRUBY donnait une description parfaite et en même temps émettait la conception pathogénique et thérapeutique.

Pourtant, c'est à tort, je crois, que les auteurs ont attribué la priorité à SCHÖNLEIN. En effet, son élève REMAK a le premier constaté des filaments dans les squames du Favus en 1837 ; en même temps, il entrevoyait le Champignon du Muguet, que ROBIN plus tard, en 1853, décrivit et désigna, dans son livre de l'*Histoire naturelle des végétaux parasites de l'Homme et des animaux*, sous le nom d'*Oidium albicans*.

A partir de 1841, les travaux sur les Champignons parasites se multipliaient.

DUGINI, en Italie; HONNOVER, MÜLLER, REMAK, RETZIUS, en Allemagne; BENETT, en Angleterre; LIBERT, ROBIN, en France, qui ont continué les études de GRUBY, MÜLLER et RETZIUS, classent le Champignon du Favus dans le genre *Oidium* de LINK ; GRUBY le considérait comme un Myco-derme, HONNOVER comme une Levure ; LIBERT l'a appelé *Oidium Schænleinii* ; REMAK créa pour lui le genre *Achorion* par l'aspect de filaments au niveau du poil et l'appelle *Achorion Schænleinii* et en plus réussit à se l'inoculer dans la peau glabre. ROBIN le classe dans le genre *Achorion* de LINK et REMAK dans la tribu des Oidiées.

GRUBY communique en 1842 une nouvelle note sur le Champignon de la Mentagre, qui évolue dans les racines

des poils de la barbe et dans les croûtes de l'épiderme, et l'appelle Mentagrophyte ; celui-ci correspond au *Trichophyton ectothrix* de SABOURAUD.

GRUBY, en 1843, fait une nouvelle note sur la nature parasitaire du *Porrigo decalvans*, « Phytoalopécie » ; il décrit un Champignon à petites spores qu'il appelle *Microsporon Audouini*, en le dédiant au mycologue AUDOUIN. Comme nous voyons, GRUBY confond ici la pelade avec la microsporie, car *P. decalvans* signifiait pelade. En 1844, GRUBY décrit le Champignon de la Tondante de MAHON, que CAZENAVE appelait *Herpes tonsurans*. Sa description indique le développement intrapilaire et intrafolliculaire du Champignon. En même temps, il décrit les cheveux cassés courts, contournés, à peine visibles, et constate que les spores sont grosses, en comparaison avec les spores qu'il a décrites dans les poils du *Porrigo decalvans* ou Microsporie de nos jours : c'était la Trichophytie, qu'il appelle Porrigophyte.

GRUBY réunissait dans un seul groupe, le Favus, la Mentagre, le *Porrigo decalvans* ou Microsporie, le Muguet et la Teigne tondante ou Trichophytie des modernes.

LIBERT, à Paris, s'occupe des Teignes ; Charles ROBIN, avant de faire paraître son livre, fit une thèse en 1847, où il résuma tout ce qu'on connaissait des Champignons parasites.

Le Suédois MALMSTEN (1848) s'est occupé du Champignon de la tondante, qu'il place à côté du genre *Torula olivacea* de CORDA. En même temps, il créait le nom *Trichophyton*, qui depuis est resté pour désigner les Champignons de la Tondante.

En somme, GRUBY, par ses descriptions, donnait une connaissance complète de la Trichophytie de la barbe, de la Trichophytie du cuir chevelu, de la Microsporie et du Favus. Son erreur consistait à confondre la Pelade et la Microsporie, ou plutôt à donner à la Microsporie le nom de *Porrigo decalvans*, par lequel l'école willaniste désignait l'*Area* de CELSE ou Pelade.

Après ces travaux, une réaction, plutôt dans un sens inverse, s'est produite, soutenue par un grand nombre de cliniciens.

Ainsi CAZENAVE écrivait : « Nous avons pû signaler, mais très confusément et surtout très irrégulièrement, l'apparence de ces atomes mystérieux qui étaient la base du système de M. GRUBY, et nous sommes obligés de dire qu'en nous tenant en garde contre les illusions de la micrographie..... »

GRISOLLE, de son côté, en 1847, dans son *Traité de pathologie*, écrivait : « Prétendre qu'à l'aide du microscope on découvre dans la maladie tous les caractères d'un parasite cryptogame, c'est prouver jusqu'à quelles excentricités on peut aller, lorsqu'on regarde certaines choses à travers un verre grossissant. »

REQUIM (*Éléments de pathol. médicale*, 1852, t. III, p. 156 et suiv.), précurseur de BAZIN, par une conception magistrale, avait bien vu la conséquence que devait avoir en pathologie la découverte des Champignons parasites.

En effet, il écrit : « Malgré mon défaut de compétence en fait de micrographie et de mycologie, je n'hésite pas à proclamer... au moins que les Teignes faveuses et tondantes sont dues au développement de Champignons parasites. » Il fait également dans son livre un chapitre des maladies cutanées dues à la présence d'êtres parasites.

La synthèse de tous ces travaux et l'application d'un traitement dans ces maladies furent l'œuvre de BAZIN, qui est arrivé à Saint-Louis au début de l'année 1849, en remplacement du docteur ÉMERY, dont il fut l'interne.

Au début, il reçut le service des galeux, auxquels il appliquait une réforme thérapeutique. Les galeux, qui résidaient plusieurs jours et occupaient cent cinquante lits environ, recevaient une médication interne et l'application de pommades dans les parties découvertes du corps. BAZIN, pour s'attaquer au *Sarcoptes Scabiei*, faisait des frictions générales. Il est facile de concevoir les résultats de ce traitement. Le nombre de lits diminuait, et le traitement ne durait que trois jours. HARDY, qui lui succédait depuis dans le service des galeux, a réduit ce traitement à quelques heures.

BAZIN, chargé du service des Teignes, appliquait également une thérapeutique rationnelle. Nous savons que la famille MAHON, praticiens, par des contrats qu'ils avaient avec

l'administration des hospices de Paris, comme avec ceux de province, exploitèrent par la méthode MAHON le traitement des Teignes pendant très longtemps. Leurs droits revenaient à leurs héritiers de père en fils ; mais ceux-ci devenaient de plus en plus exigeants à l'égard des administrations : aussi les hospices refusèrent-elles de renouveler leur contrats, en présence des efforts de BAZIN.

BAZIN, en effet, fut le premier à appliquer les cataplasmes et l'épilation, et plus tard réfutait le traitement de la calotte, dont le règne pourtant fut encore très long.

BAZIN fut le vulgarisateur des maladies mycosiques et de leur traitement. Ses élèves ont publié ses leçons, et lui-même a fait plusieurs articles. HARDY, son collègue, était d'accord avec BAZIN, sauf sur les distinctions à établir entre l'*Herpes tonsurans*, l'*Herpès circiné* et le *Sycosis*.

BAZIN, en effet, faisait de l'*Herpès*, de la Tondante trichophytique et du *Sycosis* une seule affection parasitaire, chose que HARDY n'admettait pas.

Malheureusement, on ne s'en était pas aperçu, et BAZIN considère le *M. Audouini* comme le parasite de la Pelade. D'ailleurs c'était le point faible de la doctrine pendant longtemps encore.

Par contre, l'identification de l'*Herpes tonsurans* et de l'*Herpes circinatus* se faisait assez vite.

CAZENAVE, clinicien remarquable, mais qui dédaignait le microscope, donnait, en 1850, dans son *Traité des maladies du cuir chevelu*, une description remarquable sur l'identité de l'*Herpès circiné* et de l'*Herpes tonsurans*.

LETENEUR et MALHERBE (de Nantes), en 1852, écrivaient : « L'*Herpès circiné* et l'*Herpes tonsurans* sont également contagieux soit d'Homme à Homme, soit des animaux à l'Homme. » Ils soutenaient en même temps l'origine végétale de la maladie.

C'était la confirmation des observations faites par WILLAM, BATTMAN, PLUMBE, MAHON, plusieurs années auparavant.

Pourtant, c'est BAZIN qui a fourni surtout la preuve microscopique de l'identité de l'*Herpès circiné* et de la Tondante, et c'est BOUCHARD, en 1860, alors interne à Lyon, qui

s'inoculait l'Herpès lui-même, comme REMAK s'inoculait le Favus.

L'école lyonnaise a contribué sur plusieurs points à la connaissance de Dermatophytes et des lésions qu'ils causent. En effet, c'est JAQUETANT, ancien interne de l'Antiquaille de Lyon, qui, le premier, le 12 mai 1847 (Essai sur le Favus, thèse inaugural) rapporte le fait de la contagion du Favus de deux enfants et deux Chats avec lesquels ils jouaient. C'est également AUBERT, médecin de l'Antiquaille de Lyon, qui, en 1876, a donné une première description clinique parfaite de la Trichophytie. C'est également SAINT-CYR, de l'École vétérinaire de Lyon, qui a donné les travaux les plus remarquables dans les Dermatomycoses animales et notamment sur le Favus.

C'est enfin notre maître M. le professeur NICOLAS qui, le premier, dans la Société vétérinaire de Lyon, avec LACOMME, beaucoup plus tard, observait six cas de Microspories du Chien qu'il trouvait également chez les enfants.

Mais c'est BAZIN et HARDY qui furent les vulgarisateurs de l'origine parasitaire des Teignes.

Par contre, DEVERGÈRE, à l'Académie, attaquait BAZIN avec véhémence. Il en arrivait jusqu'à accuser BAZIN d'avoir volé la méthode de l'épilation à un chirurgien allemand.

GIBERT soutient encore par tradition les doctrines qu'il a reçues de son maître BIETT.

CAZENAVE et son gendre CHASSIT, plus tard, refusaient jusqu'à la fin de voir des parasites causant des lésions.

TILBURY FOX, en Angleterre (1856), était également aux prises avec ERASMUS WILSON, qui accusait BAZIN de mettre partout des parasites. T. Fox trouve le premier la nature trichophytique du Kérion. Pour lui, c'est une Trichophytie compliquée de lésions inflammatoires; cette opinion fut partagée jusqu'à 1893, c'est-à-dire jusqu'à Sabouraud.

Les contradicteurs trouvaient en effet le point faible de la doctrine de BAZIN, qui était la Pelade ou *Porrigio decalvans*.

En outre, le Pityriasis circiné présternal; des cas d'Eczéma, de Psoriasis, de Pityriasis rosé, de Tuberculose, étaient la cause de traitements sans succès.

Pourtant la doctrine de BAZIN, vers 1859, s'était imposée, et les idées de la nature parasitaire des Teignes étaient presque admises par tout le monde.

En Allemagne, les idées parasitaires étaient généralisées vers le même époque, quand le grand dermatologiste HEBRA vint sur la scène.

Celui-ci a cru, au début, à la nature parasitaire de la Pelade, mais plus tard l'a considérée comme un trouble de nutrition d'origine nerveuse et en fait une trophonévrose.

Ainsi, Pierre MÉGNIN, dans sa thèse sur les Teignes des Chevaux en 1868, décrit la Pelade chez les animaux comme un syndrome de nature dermo-trophique, ainsi que le *Vitiligo*, qui était considéré de la même nature.

Après BAZIN, ce sont HARDY, LAILLE, BESNIER, qui ont le plus contribué à répandre les idées parasitaires.

HEBRA, FOURNIER, HORAND (de Lyon), considèrent, en 1885, la Pelade de nature trophonévrotique.

Plusieurs médecins de Saint-Louis la considèrent pourtant encore comme de nature parasitaire, et MALASSEZ, THIN, PELLIZARI, EICHORIST ont soutenu cette nature parasitaire. Ainsi, en 1886, avant SABOURAUD, il y avait deux Pelades : une de nature parasitaire et une de nature nerveuse.

Dermatomycoses animales. — En même temps que ces travaux sur les Dermatomycoses humaines, des études remarquables se faisaient sur celles des animaux. Leur nature parasitaire, leur contagiosité et toutes les conséquences thérapeutiques et prophylactiques s'établissaient, par des médecins et des vétérinaires remarquables.

En effet, les lésions dermatophytiques étaient déjà observées chez les animaux depuis fort longtemps.

CHALBERT (1783) soupçonne la contagiosité des Dartres rondes des animaux. ERNST (1820) constate la transmission des Dartres de la Vache à une jeune fille. GROGNIER, en 1831, généralise l'opinion de la contagiosité de dartres du Bœuf à l'Homme, qu'il a observée dans la région de la Haute-Auvergne (en effet ces lésions étaient connues dans la Haute-Auvergne, et on les appelait *anders* ou *inderes*). CARRÈRE (1838), KOLLREUTER (1836), VERHEYEN (1842), HOULES (1845), SOR-

RERE (1845), confirment les observations de GROGNIER. Après GERLACH, d'autres auteurs, dont GALLI-VALERIO, RUFFERT, LEMAISTRE, MARCORPS, FUNFSTUCK, BERGEMANN, NETTELSCHIP, PFLUNG, KRETSCHMAR, BESNIER, CHALOUX, GERLIER, BOUCHER, etc., ont signalé la transmission de Dartres du Bœuf à l'Homme.

Mais il faut arriver à MALHERBE (1851), LETENNEUR (1852), pour trouver des observations plus précises. BAZIN constatait aussi, dès 1852, la transmission de la Dartre d'un Cheval à son gardien ; GERLACH, en 1857, admet la transmission des Dartres du Bœuf et leur nature parasitaire ; REYNAL publie, en 1857, à l'Académie un travail sur la transmission des Dartres du Bœuf et du Cheval à l'Homme.

DRAPER (1854), en Amérique, communique à MÉGNIN, qui l'a publiée (Extraits des *Archives générales de médecine expérimentale*, 1878), une observation de Favus des Rats qui ont contaminé deux Chats et lesquels à leur tour ont contaminé deux enfants.

ZANDEL (1858) observe des cas de contagion de Favus du Chat. JAQUETANT en rapporte également des observations dans sa thèse inaugurale de 1847.

SAINT-CYR, en 1869, professeur à l'École vétérinaire de Lyon, rapporte (*Recueil de méd. vétér.*, septembre 1869) plusieurs cas de transmission de Teignes à l'Homme par des Chats et Chiens et un cas de transmission expérimentale que le Dr TRIPIER exécute sur lui-même ; SAINT-CYR conclut sur la transmission de Teignes : 1^o que les Souris les transmettent aux Chats et ceux-ci à l'Homme ; 2^o le Chien, le Chat, la Souris, le Rat sont sujets aux Teignes.

La Teigne faveuse a été également observée chez les Lapins blancs par le Dr RECORDON (1878) dans la cour du comte TREILLARD, comme par MOURRAND (1869), SAINT-CYR et MÉGNIN (1882).

TILBURY FOX, en 1871, confirme des faits pareils de contagion, qu'il rapporte à l'Académie de Londres.

LAVERGNE (1838) a vu trois Chiens atteints de Dartres contagieuses transmettre leur maladie à trois élèves qui les soignaient.

SAINT-CYR, TRASBOT, SIECHAMGROTZKY, CADIOT et FRIED-

BERGER (1878) ont rapporté des cas de contagion des Chiens à des enfants ; HORAND et HASS ont rapporté d'autres cas de contagiosité et FROHNER en a observé plusieurs.

Plus tard, MATRUCHOT et DASSONVILLE décrivent les *Trichophyton caninum*, l'*Eidamella spinosa* ; COSTANTIN et SABRAZÈS, l'*Oospora canina*.

Chez l'Ane, on a décrit le *T. verrucosum* (BODIN).

Chez le Pigeon, RIVOLTA et DELPLATO ont décrit une affection analogue à celle des Poules.

Chez la Poule (*Lophophyton gallinæ*), ce parasite fut décrit par MÉGNIN et GERLASCH en 1858, par MULLER et LEISEIRING en 1881, par DUCLAUX en 1890, par MATRUCHOT et DASSONVILLE en 1899, par COSTANTIN et SABRAZÈS en 1903.

VICHOM, en 1858, décrit l'*Onychomycosis* des Équidés, qui plus tard fut décrit par l'*Ercolagini* à Bologne (Italie), en 1876, et par BALDONNI (*Clinica veterinaria*, 1904, XXVII).

NEUMANN, professeur de l'École vétérinaire de Toulouse, distinguait, en 1905, six genres de parasites animaux :

Trichophyton MALMESTEN, 1848 ;

Eidamella spinosa MATRUCHOT, 1901 ;

Microsporon GRUBY, 1843 ;

Lophophyton MATRUCHOT-DASSONVILLE, 1899 ;

Achorion REMAK, 1845 ;

Oospora WALBROTH, 1833.

Telle a été, en somme, l'évolution de nos connaissances de Dermatophytes d'origine animale jusqu'à SABOURAUD.

BIBLIOGRAPHIE RELATIVE A L'HISTOIRE DU FAVUS CHEZ LES ANIMAUX.

JAQUETANT. — Essai sur le Favus. Thèse de Paris, 1847 (signale le Favus chez le Chat).

BENNETT. — Du Favus (in *Monthly Journal of med. sciences*, vol. XI, 1850, p. 48) (signale le Favus chez la Souris).

DRAPER. — Observation de Souris faveuses (transmission du Favus au Chat et à l'enfant), 1854, rapportée dans les « Leçons sur les affections cutanées parasitaires » de BAZIN, 2^e édit., 1862, p. 126-127.

GERLACH. — Die Flechte des Rindes (in *Magazin für die gesammte Thierheilkunde*, Berlin, 1857) (traduit et analysé par VERHEYEN, in *Rec. de méd. vétérin.*, 1859).

FRIEDREICH. — Favus bei der Maus (in *Virchow's Arch.*, XIII, 1858, p. 287).

SCHRADER. — Ueber den Mausefavus, Briefliche Mittheilung an prof. FRIEDREICH (in *Virchow's Archiv*, XV, 1858, p. 382).

SAINT-CYR. — Teigne faveuse chez les animaux (in *Ann. Soc. méd. de Lyon*, 1867, p. 290) (a vu en 1864 un Chat, en 1867 un Chien atteints de Favus).

— Étude sur la Teigne faveuse chez les animaux domestiques (in *Annales de dermat. et syphil.*, Paris, 1868, p. 257-284).

— L'histoire du Favus chez les animaux domestiques (*Lyon médical*, 1689, p. 33-40 (Favus chez le Chien).

MOLLIÈRE. — Teigne faveuse chez un Rat (*Lyon médical*, 1869).

— Favus chez la Souris (*Mém. Soc. des sciences méd. de Lyon*, 1870, p. 116).

TRASBOT. — Teigne faveuse chez un Chien (in *Bull. de la Soc. centrale vét.*, 1871, p. 213).

SIMON. — Favus bei Mäusen (in *Arch. für Dermat. and. Syphil.*, 1872, p. 401-405).

GIRARD. — Deux points de l'histoire du Favus. Thèse de Paris, 1872.

TRIPPIER. — Souris faveuses et inoculation à l'Homme (in Thèse Girard, 1872).

CONCHÉ. — Note pour servir à l'étude du développement du Favus et du Trichophyton chez les Chats (in *Mém. Soc. de Lyon*, 1873, p. 136-138).

HORAND. — Cas de Favus communiqué par un Chat à une jeune fille de quinze ans (in *Mém. Soc. sciences méd. de Lyon*, p. 124-129).

DERMONS. — Du Favus et de l'Herpès tonsurant chez les animaux, de leur transmission des animaux à l'Homme et réciproquement (in *Méd. et Bull. Soc. de méd. et chir. de Bordeaux*, 1874, et *Bordeaux médical*, 1874, p. 194, 203, 211).

PONCET. — Favus transmis par des Souris (in *Mém. Soc. sciences méd. de Lyon*, 1877, p. 64, et discussion intéressante).

SMITH. — Cases of Favus, specimen of Favus from the cat, with history of contagion (in *Dublin Jour. m. sciences*, 1879, p. 450-454).

MÉGNIN. — Teigne faveuse chez les Souris (*C. R. Soc. de biologie*, Paris, 1880, p. 395-397).

GIRARD. — Sur une épidémie de Teigne faveuse sévissant à Nantouin chez les bêtes à cornes et chez les enfants (*Lyon méd.*, 1860, p. 547-550).

BIBLIOGRAPHIE RELATIVE A L'HISTOIRE DE LA TEIGNE TONSURANTE CHEZ LES ANIMAUX.

ERNST. — *Archiv für Thierheilkunde von der Gesellschaft schweizer Thierärzte*, 1820 (cité d'après GERLACH).

GROGNIER. — Recherches sur le bétail de la Haute-Auvergne, 1831.

KOLLREUTER, in *Medic. Correspondenzblatt*, 1836, n° 26 (cité d'après HÉRING).

LAVERGNE. — De la transmission de quelques maladies des animaux à l'Homme (in *Journ. des vétér. du Midi*, 1838, p. 62 : observations relatives à des Veaux dartreux).

LAVERGNE, CARRÈRE, GIRORE, SOULÉ. — Observations relatives à des Veaux et à des Chiens (*ibid.*, 1838, p. 237).

HÉRING. — Flechten gehen vom Rindvieh auf den Menschen und von diesem wieder auf Rindvieh über (in *Repertor. der Thierheilkunde*, Stuttgart, 1840,

p. 139) (rapporte les cas de EPPLE, FEHR, HINTERMÜLLER, KOLLREUTER).
GELLÉ. — Pathologie bovine, in-8, Paris, 1844, t. III, p. 349.

VERHEYEN. — Transmission de quelques maladies particulières aux grands ruminants, in-8, Paris, 1843, p. 319 (faits relatifs à des Veaux).

RODERMACHER. — Wahrscheinliche Uebertragung der Räudekrankheit vom Rindvieh auf Menschen (analys. in *Magazin für die Gesammte Thierheilkunde*, Berlin, 1844, p. 112).

HOULEZ (de Sorèze). — A communiqué, en 1845, à la *Société de médecine de Toulouse*, des faits de contagion rappelés dans son article : De la dartre de l'espèce bovine et de sa contagion de l'animal à l'Homme (in *Revue médicale*, 31 août 1858).

HORING. — *Medical Correspondenzblatt des Wurtemb. ärzt. Vereins*, 1846, n° 19 (cité d'après GERLACH).

CAZENAVE. — Observation d'un Veau ayant transmis l'Herpès circiné à l'Homme (leçon publiée in *Annales des mal. de la peau*, 14 mai 1851).

MALHERBE et LETENNEUR. — In ouvrage déjà cité, 1852.

BAZIN. — Herpès tonsurant du Cheval et contagion à l'Homme (in *Recherches sur la nature et le traitement des Teignes*, Paris, 1853).

MAHIEUX. — Herpès parasitaire ou dermatophytique (in *Monit. des hôpît.*, 1855, p. 1174) (transmission par une Génisse).

CRAMOISY. — In thèse déjà citée, 1856.

CHANDELEU. — Maladie cutanée de nature douteuse transmise du Bœuf à l'Homme (in *Gaz. hebd. de méd. et de chir.*, 1856, n° 28).

GERLACH. — Die Flechte des Rindes (in *Magazin für die gesammte Thierheilkunde*, Berlin, 1857, p. 292; traduit et analysé par VERHEYEN, in *Recueil de méd. vétér.*, 1859, p. 81 et 337).

REYNAL. — Lecture faite à l'Académie de médecine de Paris, 1857. Rapport de DEVERGIE (in *Bull. de l'Acad. de méd.*, t. XXII, p. 223) (Dartre tonsurante du Cheval), 1858.

— Art. *Dartres* du Nouveau Dictionnaire de méd. chir. et hyg. vét., 1858.

LEMAISTRE (de Limoges). — Transmission de l'andars du Bœuf à l'Homme (in *Union méd.*, 1858, n° 10, p. 38).

GALLICO. — Osesrvazioni di erpete circinato comunicato del cavallo all homo (in *Gaz. med. ital. serd.*, 1858) (cité d'après RAILLET).

MARCORPS. — Affection dartreuse épizootique (in *Annales de méd. vét.*, in-8, Bruxelles, t. VIII, 1859, p. 1) (observations de Vaches et de Chevaux dartreux).

LAFOSSE. — Traité de path. vét., Toulouse, 1861, t. II, p. 228.

FRAZER. — Remarks on a common Herpetic Epizootic affection and on its alleged frequent transmission to the Human Subject (in *Dublin Quarterly Journ.*, 1865, vol. XXXIX, p. 294) (observation de Chat teigneux).

MÉGNIN. — Dermatologie hippique, Paris, Dumaine, 1868.

ASCHÉ. — Observ. de Chat teigneux. (Anal. in *Schmidt's Jahrbücher*, Bd. CXXX, 1866, p. 338).

TUCKWELL. — On the Ringworm of cattle (in *Saint-Barthol. Hosp. Rep.*, VII, 1871, p. 125).

TILBURY FOX. — Commun to clinical society of London (in *The Lancet*, 1871, t. I, p. 412) (Dartre du Cheval).

FLEMING, in *The Veterinarian*, mai 1872, p. 287.

PERRONCITO. — Le Trichophyton tonsurans vegetante sopra un ovino (*Annal. della R. Acad. d'Agricul. di Torino*, 1872) (cité d'après RAILLET).

HORAND. — in *C. R. Soc. sciences méd. de Lyon*, 1873, p. 190.

— Même publication, 1874, p. 89.

— In Thèse de Vincens.

VINCENS. — Recherches expérimentales pour servir à l'histoire de l'Herpès tonsurant chez les animaux. Thèse de Paris, 1874.

DEMONS. — Du Favus et de l'Herpès tonsurant chez les animaux (ouvrage déjà cité) (in *Bordeaux médical*, 1874).

LACÉREAU. — Transmission de l'Herpès circiné du Chat à l'Homme (in *Soc. des hôp.*, Paris, 2^e série, t. XI, 1874, p. 126).

MICHELSON. — Transmission à l'Homme d'Herpès tonsurant par un Chat atteint à la fois de l'Herpès et de Gale (in *Berlin klin. Wochenschrift*, 1874).

FLEMING. — A manual of veterinary sanitary science and police, in-8, London, 1875, vol. II, p. 464 et suiv.

ZINDEL. — Art. *Parasites* du Dict. vét. de l'Arboval, nouv. éd., Paris, 1875.

HORAND. — Considérations sur les Teignes (in *Journal de médecine vétérinaire et de zootechnie de Lyon*, 1876) (anal in *Arch. vét. d'Alfort*, 1876, p. 353).

DIEU. — Épidémie dans un régiment de cavalerie (*Gaz. des hôp.*, Paris, 1^{er} avril 1876, p. 307). — Transmission of Ringworm from horse to Man (in *The Lancet*, 1876, t. I, p. 693).

WILLIAMS. — The principles and practice of veterinary Surgery, third edit., Edinburgh, p. 879, p. 713 et suiv.

CHABOUX. — Observation de transmission par un jeune Veau (*Union méd. de la Seine-Inférieure*, 1880, n^o 61).

RAILLET. — De la Teigne tonsurante chez les animaux (in *Annales de dermat. et de syphil.*, Paris, 1880, p. 232) (revue très importante contenant une bibliographie étendue).

LARGER. — Épidémie dans un régiment d'artillerie (in *Revue milit. de méd. et de chir.*, mai 1881; commun. à la *Société de méd. publ.*; C. R. in *Revue d'hygiène*, Paris, 1881, p. 138).

MÉGNIN. — Communication à la *Société de méd. publ.* (C. R. in *Revue d'hyg.*, Paris, 1881, p. 54).

LONGUET. — De la Trichophytie par contagion animale et en particulier chez les cavaliers (*Rec. de mém. de méd. milit.*, Paris, 1882, p. 48-75).

Après l'exposé des Champignons parasites des Teignes, nous ferons un exposé aussi court que possible sur les autres Champignons parasites découverts vers la même époque.

DÉCOUVERTE D'AUTRES CHAMPIGNONS PARASITES.

En même temps que les découvertes de GRUBY sur les Champignons des Teignes, d'autres Champignons parasites furent décrits.

Ainsi ROBIN décrivait, vers 1853, l'*Oidium albicans*, que REMAK entrevoyait en 1837 et que GRUBY a décrit d'une façon très succincte en 1840. VIRCHOW, en 1856, publie un mémoire important où il décrit trois cas de mycoses pulmonaires. Ces mycoses pulmonaires ont été observées par ROUSSEAU et SERRURIER (*C. R. Acad. des sciences*, 1841) chez un Cerf du Bengale, et REMAK (1845) dit que, dans la plupart des crachats des phtisiques, on trouve des fibres de mycéliums ramifiés en fourches qui paraissent être formés dans les bronches.

A la même époque, LANGENBECK (1845), en Allemagne, et LIBERT, en France, découvraient l'Actinomycose, dont le Champignon a été déterminé par BELLINGER (1877). En 1875, FRESENIUS découvre l'*Aspergillus fumigatus*, et les travaux de CHANTEMESSE et WIDAL démontrent plus tard la fréquence de la pseudo-tuberculose des gaveurs de Pigeons et des peigneurs de cheveux due à ce Champignon.

D'autres *Aspergillus* furent observés par HAGEN, par HALLIER, par BÈKE dans des cas d'otites; et ces observations se multiplièrent par la suite par des cas analogues d'*Aspergillus* signalés surtout au niveau du poumon.

BELLINGER (1880), SCHUTZ (1884), ZURN (1876) ont observé chez les Oiseaux des mycoses mucoriennes dans les voies aériennes.

En 1856, TILBURY FOX reconnut l'origine trichophytique du Kérion. Pour lui, c'est une Trichophytie compliquée de lésions inflammatoires, opinion qui sera partagée jusqu'à l'époque de SABOURAUD (1893), qui démontra la commune nature du Kérion des régions pilaires et des régions glabres.

En 1883, EIDAM décrit le *Sterigmatocystis nidulans*, qu'il trouve dans une inflammation du conduit auditif externe. Plus tard, ce même Champignon a été trouvé par NICOLLE et PINOY dans le Mycétome à grains blancs des mêmes auteurs. SIEBENMANN (1883) signale plusieurs cas d'Otomycose dus aux *Aspergillus flavus*, *niger* et *fumigatus*. Depuis, des observations ont été faites sur les *Aspergillus*, *Penicillium* et *Sterigmatocystis*, par ROLL (1885), BIRARD et POMMAY (1887), PIANA (1886), RÆCKL (1884), RENON (1897), DELA-

CROIX (1897), NOMURA (1897), SAXER (1908), SCHWARTZ (1904), NICOLLE et PINOY (1906) (les Mycétomes, in *Arch. parasit.*, X, 1906, et *Thèse de la Faculté de médecine de Paris*, 1907); FONTOYNONT et CAROUGEAU (1909), GUEGUEN (1909), SARTORY et JOURDE (1908). BRUMPT et LANGERON (1910) décrivent des Onychomycoses dues au *Penicillium brevicaulle*; BAINIER et SARTORY (1911) décrivent l'*Aspergillus fumigatoides*. En 1898, MONTAYAY FLOREZ a montré la nature parasitaire du Caratès, et il décrit pour chaque variété pigmentée un *Aspergillus*, un *Penicillium*, un *Monilia* ou un *Microsporon*.

MANSON, en 1899, découvre le Champignon du Tokelau, qu'il nomme *Lepidophyton concentricum*. Plus tard, les parasites de cette même maladie furent étudiés par de nombreux auteurs : KOCH (1902), HENZGLER (1906), TRIBONDEAU (1889), NIEUWENHUIS (1898), CASTELLANI (1910-1911), JANSELME (1903), WAGAI (1917), ANDERSON (1883), BLANCHARD (1901), BONNAFOY (1903), FOX et LAMY (1874), MAC GREGOR et GLASGOW (1870), ROUX (1888), TAMSON (1893), TURNER (1898), CASTELLANI (1913).

Un Champignon parasite également, dont la découverte a été faite presque en même temps que celle des Dermatophytes et du Muguet, fut celui du *Pityriasis versicolor*.

C'était un chirurgien de Greisswale, EICHSTEDT, qui découvrait sa nature parasitaire en 1846 (Ueber die Krotzmilben der Menschen, ihren Krätze, in *Froriep's neu Notiz*, avril 1846). Par la suite, ROKITANSKI, SIMON (1848), ROBIN (1853), ont reconnu le parasite.

Ce parasite ainsi que la lésion qu'il cause ont eu leur histoire pendant l'évolution de la dermatologie et celle du polymorphisme, que je retrace rapidement, du fait que j'ai étudié particulièrement ce parasite.

LENNERT, au XVII^e siècle, le sépare nettement de cloasma, lentigo, éphélides, etc., mais le nomme taches hépatiques, pour affirmer l'influence du foie sur sa présence. SAUVAGES également le désignait de taches hépatiques, et ce nom a existé pendant environ un siècle.

VILLAN, au début du XIX^e siècle, dans son traité (*Cutaneus*

diseases, London, 1784-1808), le nomme *Pityriasis versicolor* et le classait dans les Dyschromies véritables; mais VILLAN reconnaissait que sa nature restait à rechercher.

ERASMUS VILSON, ainsi que CAZENAVE, GIBERT, DEVERGIE, RAYER, considéraient le *Pytirisias versicolor* comme le fait d'une altération pigmentaire. HEBRA le faisait rentrer dans les hyperchromies. Par contre, BAZIN reconnaissait sa nature parasitaire, mais le confondait avec les parasites de Teignes et avec des Moisissures. En effet, BAZIN ne voyait partout que des Teignes; c'était pousser la chose à l'exagération, malgré que cela lui a servi à imposer cette idée et appliquer des traitements en conséquence.

L'époque du polymorphisme a influé certainement sur l'étude du parasite du *Pityriasis versicolor*. FOX le dérivait de l'*Oidium lactis*, Hallier du *Penicillium*; CRAWITZ le dérivait de l'*Oidium*, HEBRA du *Penicillium*; SACARDO le classe dans les *Sporotrichum*, ainsi que TRABUT.

BAILLON, dans son *Traité de botanique médicale cryptogamique* (1889), l'a décrit comme *Malassezia furfur* et lui reconnaît une spécificité.

Plus tard, plusieurs auteurs l'ont étudié, dont BESNIER (1882), FOURNIER et SABOURAUD (*Bull. méd.*, 1894), GRANITZ, (1877), HEBRA et CAPOSI (1883), KOTLIAR (1892), MOLENÈS (1891), VUILLEMIN (1899).

Plus tard et dans l'époque que nous décrivons par la suite, de 1890-1924, la parasitologie a été enrichie par la connaissance d'autres Champignons que nous rapporterons au chapitre de cette époque.

Nous voudrions écrire ce chapitre immédiatement, mais nous devons, croyons-nous, nous arrêter sur l'historique d'un problème botanique capital, qui a influencé énormément sur l'étude de ces parasites et qui est celui du polymorphisme des Champignons et de leur histoire naturelle.

En effet, ces études ont coïncidé avec les premières découvertes de parasitologie, qui datent de 1840 à 1890.

Nous allons donc exposer maintenant ce chapitre relatif à l'histoire naturelle des Dermatophytes et le polymorphisme des Champignons en général.

III. — Polymorphisme et histoire naturelle des Champignons parasites de 1840 à 1890.

Au début de cette époque, on faisait pour chaque végétal une espèce botanique distincte. C'était le moment de la vogue de la classification de LÉVEILLÉ, qui, en 1840, découvre les périthèces du *Penicillium glaucum*.

ROBIN (1853) a adopté dans son livre cette classification. Les Champignons comprenaient cinq classes :

Arthrosporées ;

Trichosporées ;

Cystosporées ;

Clinosporées ;

Thécosporées.

Les Champignons des Teignes appartenait aux Arthrosporées, qui se divisaient en trois tribus :

Arthrosporées.	{	1 ^o Torulacées.	{ 1. <i>Tr. Malmensten.</i>	{	a. <i>M. Audouini.</i>
			2. <i>M. Gruby.</i>		b. <i>M. Mentagrophytes.</i>
					c. <i>M. furfur.</i>
		2 ^o Oidées....	{ 1. <i>Achorion.</i>		
			2. <i>Oidium Link.</i>		
			3. <i>Oidium albicans.</i>		
		3 ^o Aspergillées.	Genre <i>Aspergillus.</i>		

Vers la même époque évoluaient les idées sur le polymorphisme, avec les frères TULASNE, qui en furent en 1857 les promoteurs en France, BERKELEY en Angleterre et de BARY en Allemagne (1853).

L'historique de la question du polymorphisme des Champignons peut se diviser en plusieurs phases.

Pendant l'antiquité et le moyen âge, la question du polymorphisme est liée à celle des générations spontanées et tenait tout entière dans les ouvrages des philosophes.

C'est surtout à l'époque contemporaine que la question du polymorphisme des Champignons se pose véritablement. Ce progrès marche de pair avec celui du microscope. Durant cette période, on distingue plusieurs écoles.

D'après une de ces écoles, — dont les précurseurs furent TURPIN (1837 à 1840), KUTZING (1837), et dont les principaux représentants sont SPRING, BAIL, SALISBURY, HALLIER, HOFF-

MANN, TRÉCUL, CARNOY, etc..., — d'après cette école, une spore tiendrait en état latent en elle des quantités d'espèces et produirait l'une ou l'autre suivant les circonstances de la germination. Les partisans les plus avancés de ces théories admettent même l'unité spécifique de tous les Champignons et luttent avec acharnement, de 1850 à 1870, pour imposer l'idée que les Champignons ne constituaient qu'une seule entité, et que les formes que l'on gratifiait du nom d'espèces n'en seraient que des modes. La période aiguë du polymorphisme sévit surtout de 1860 à 1870. BERKELEY, SPEER-SCHNEIDER (1857), GLOWE identifient l'*Achorion Schœnleinii* et l'*Aspergillus glaucus*. BAIL (1860), GRIFFITH et HENFREY (1860) adoptent la relation de la levure de bière, du *Penicillium glaucum*, de l'*Empusa muscæ* et du *Mucor mucedo*. Les travaux de BAIL et de HOFFMANN portent sur plusieurs expériences. Ils furent suivis par SPALLANZANI, SCHULZE, SCHWAMM, SCHRÖDER et DUSCH, POUCHET, JOLY, MUSSET, qui ouvrent en même temps de nouveau l'ère de la génération spontanée vers 1861. Ainsi, la levure de bière naîtrait spontanément au sein de liquides, et de là donnerait lieu au *Penicillium glaucum*.

Mais cette année même (1861), PASTEUR répond victorieusement à POUCHET et JOLY.

CARTER (1862-1863) et COEMANS en Belgique (1863) soutiennent les mêmes idées polymorphistes. En 1865, paraît le mémoire de HALLIER dont les œuvres firent beaucoup de bruit à l'époque.

HALLIER avec SALISBURY (1864), en Amérique, étudiaient les Champignons des maladies.

Ainsi, HALLIER découvre parmi ses nombreuses expériences, en mars 1867, que l'Herpès tonsurant peut provenir de l'*Ustilago carbo*. Avant, il soutenait que c'était le *Penicillium glaucum*. Ainsi, en semant dans l'huile le *Penicillium*, il obtenait le développement d'une *Torula*. Il pensait donc que le *Penicillium*, en contact avec le contenu huileux de cheveux, devait donner l'Herpès tonsurant ou le Favus.

Cette observation confirmait l'opinion du Dr PICK.

HOFFMANN s'occupe également du Favus, mais celui-ci,

en août 1867, le fait provenir d'un *Mucor* au lieu d'un *Penicillium*.

HALLIER publia son dernier livre en 1868 sur la phytopathologie et soutient toujours ses idées.

DE BARY écrit en 1867 un ouvrage sur le Choléra pour montrer l'inanité des travaux de HALLIER.

En 1869, un élève de Bary, REESS, constatait que le *Penicillium*, mis à germer à l'abri de l'air dans une solution sucrée, s'y développe sans produire ni ferment ni fermentation.

En 1870, il découvre la véritable forme ascosporee de la Levure et distingue beaucoup d'espèces de Levures.

PASTEUR luttait également en France contre POUCHET, TRÉCUL et BÉCHAMP.

En 1870, CARNOY et KLEIN continuent les erreurs de HALLIER et HOFFMANN. Vers la même époque, apparaissent VAN TIEGHEM et LEMONNIER en France, qui instituent les cultures en cavité entièrement close.

L'époque de 1872-1874 est la plus critique pour le polymorphisme de HALLIER, que continue CARNOY, dont un livre fut couronné par l'Académie royale de Belgique.

Pourtant ces théories cédaient sous les coups de BARY, WORONINE, VAN TIEGHEM, REESS, BREFELD, COHN, GILKINET.

GRAVITZ apparaît en 1875 et reprend le travail de HALLIER et HOFFMANN. Il considère les Champignons du Favus, de l'Herpès tonsurant, du *Pityriasis versicolor*, comme les formes diverses de l'*Oidium lactis*. Par contre, l'*Oidium albicans*, pour cet auteur, était identique au *Saccharomyces mycoderma* de la fleur du vin. HANSEN, directeur du laboratoire de Carlsberg, vient compléter les travaux de REESS.

En résumé, les théories de HALLIER et de ses partisans sont battues en brèche par d'illustres savants tels que TULASNE, DE BARY, VAN TIEGHEM, BREFELD, qui établissent le polymorphisme classique des appareils reproducteurs des Champignons. Ils constatent que l'ancien groupe des Hyphomycètes est constitué par des formes inférieures de Champignons d'organisation plus ou moins élevée, principalement les Ascomycètes et aussi les Basidiomycètes. Ils fondent une

technique et une méthode sûre et précise qui font entrer la mycologie dans une voie rationnelle et féconde. Cependant quelques auteurs, comme BREFELD, poussent trop loin la réaction, contestant que le milieu ait une influence sur le polymorphisme. VAN TIEGHEM, au contraire, affirme cette influence et prépare la période actuelle, qui est caractérisée par le rôle prépondérant qu'a pris l'expérimentation dans l'étude des organismes inférieurs. On s'est rendu compte de la grande influence du milieu sur l'évolution de ces êtres. L'apparition de tel ou tel mode reproducteur est liée à tel ou tel état du milieu ; une modification de celui-ci entraînera une variation correspondante du Champignon, qui se produira exactement chaque fois que le milieu sera modifié de la même façon.

Les recherches entreprises par COSTANTIN, KLEBS et BACHMANN, MATRUCHOT, RAY, LENDNER, WASSERZUG, LAURENT, etc., montrent que, s'il n'y a pas, aussi facilement qu'on l'a prétendu, transformation des espèces les unes dans les autres sous nos yeux, du moins y a-t-il une grande variabilité de l'espèce et possibilité d'entrevoir comment cette transmutation a pu et pourra s'effectuer. Il y a non seulement multiplicité des appareils reproducteurs, mais encore variabilité de ces formes caractéristiques.

Les Champignons inférieurs, à cause de leur exigüité, de la petite taille de leurs organes reproducteurs et des puissants moyens chimiques dont ils disposent, peuvent tomber sur les milieux les plus variés en s'y implantant et en s'y adaptant. Ils pourront ensuite facilement être emportés ailleurs ; ils devront vivre, dans ce cas, au milieu de conditions nouvelles, d'où il résulte pour eux une variabilité plus grande que pour les autres groupes végétaux et une délimitation encore moins nette de l'espèce.

Certains dermatologistes, pendant la même époque, s'occupaient de la question du polymorphisme des Dermatophytes.

Ainsi HEBRA (1854), ayant appliqué des compresses moisisées sur un point de la peau, vit s'y former des cercles analogues à l'Herpès tonsurant. Il déduisait de cette expérience l'hypothèse que le Favus et l'Herpès étaient dus au *Penicillium*.

PICK et TILBURY FOX en Angleterre inclinaient vers les idées de GRAWITZ, qui rapportait tous les Champignons parasites à l'*Oidium lactis*.

Les cliniciens français se montraient sceptiques. En effet, les tentatives faites pour faire évoluer des moisissures sur la peau et produire le Favus, le Pityriasis ou l'Herpès, n'ont jamais donné de résultats certains.

D'autre part, quand on inoculait une espèce parasite d'un malade, on reproduisait presque toujours la même maladie. Ainsi l'Herpès ne donnait que de l'Herpès, le Favus ne donnait que du Favus (HÆBNER, PEYRITSCH, ANDERSON, ROLLET, GAILLETON, GIRARD, HORAND).

C'est alors que l'application à ces recherches de l'emploi des cultures pures, qui a rendu déjà à la science bactériologique de si grands services, permit enfin de nouvelles et sérieuses recherches. Ce fut GRAWITZ lui-même qui les entreprit.

Dans une communication à la Société de médecine de Berlin, le 6 janvier 1886, GRAWITZ annonça qu'il venait de faire une série d'observations nouvelles sur les cultures des Champignons du Favus et de l'Herpès (1).

En semant les spores de ces Champignons sur de la gélatine, de l'agar-agar ou du sérum de sang, il observait la fructification de ces Champignons, et il lui était facile, ensuite, de reconnaître au microscope qu'ils représentent deux espèces bien tranchées.

La culture des deux Champignons obtenue par exemple sur la gélatine ne pousse que lentement, mais le Champignon de l'Herpès liquéfie rapidement la gélatine, tandis que celui du Favus n'opère cette liquéfaction que lentement. Le premier forme un mycélium qui, au bout de peu de jours, se colore en jaune à la partie inférieure et présente une poussière blanchâtre à la partie supérieure. Le Champignon du Favus, au contraire, ne se montre que sous la forme de petits flocons.

Sur l'agar-agar, la culture du Champignon de l'Herpès

(1) Voir la *Semaine médicale*, n° 13, janvier 1886.

se développe sous la forme d'un gazon diffus et uniforme, tandis que celle du Champignon du Favus se présente sous la forme étoilée. Sur le sérum, on observe des différences analogues entre ces cultures, quoiqu'elles ne soient pas aussi frappantes qu'avec l'agar-agar.

Au microscope, la ramification et la grosseur des filaments sont également très différentes dans les deux espèces de Champignons.

Pour ce qui concerne l'*Oidium albicans*, GRAWITZ abandonne l'idée qu'il avait autrefois défendue sur les rapports qui existeraient entre ce Champignon et entre les Champignons du Favus et de l'Herpès.

Pour démontrer enfin que les cultures pures représentaient bien le vrai Champignon du Favus et de l'Herpès, Grawitz a inoculé ces cultures, et toujours il produisit l'Herpès et le Favus caractéristiques.

En même temps, des recherches du même ordre avaient été commencées en France.

Se refusant à admettre, sur la foi du premier mémoire de GRAWITZ, l'identité des Champignons des Teignes, DUCLAUX avait entrepris de son côté des cultures pures des Champignons du Favus et de l'Herpès et avait vu ses expériences couronnées de succès (1).

Voici les résultats auxquels est arrivé DUCLAUX. Les cultures de *Trichopyton tonsurans* et d'*Achorion Schoenleinii*, dans les milieux artificiels, sont très faciles. Pour le premier, on trouvera le plus souvent la semence pure dans les phlyctènes purulentes qui entourent parfois la plaque d'Herpès; on peut encore faire quelques scarifications sur une surface atteinte et superficiellement stérilisée: en recueillant alors une goutte du sang qui s'écoule, on a de grandes chances d'y trouver quelques germes venus des profondeurs et capables de se développer.

Pour le Favus, on peut se contenter d'arracher un cheveu atteint, après avoir bien stérilisé par lavage la place qui le porte. A l'aide de ciseaux flambés, on en coupe la racine, de

(1) Communication à la *Société de biologie*, le 16 janvier 1886.

façon à la faire tomber dans un liquide approprié ; on peut aussi ou prendre le liquide d'une vésicule en voie de devenir un godet, ou bien même prendre la semence dans le godet lui-même coupé transversalement au moyen d'un scalpel flambé.

Les deux Champignons poussent très bien, quoique assez lentement, dans du bouillon de veau neutre et concentré, dans du moût de bière, et de préférence dans du lait, dont la caséine a été solubilisée par l'action de la caséase. Il est essentiel que le liquide ne soit pas acide ; une légère addition d'acide acétique arrête la végétation, quand elle est en train. Par contre, on peut, en ajoutant une goutte de potasse à un liquideensemencé, donner aux spores, inertes jusque-là, la faculté de se développer.

Pour le *Trichophyton*, la culture débute par des enchevêtrements mycéliens répandus dans toute la masse du liquide, qui les maintiennent assez par capillarité pour lui donner l'aspect demi-solide et gélatineux.

Pour le *Favus*, on observe surtout des touffes flottantes, isolées.

Peu à peu, le mycélium, arrivé à la surface, pousse des filaments aériens d'un blanc brillant, avec le *Trichophyton*, et dont l'ensemble donne à la surface couverte l'aspect d'un tissu d'amiante. Plus tard, quand apparaissent les spores, cette surface brillante devient farineuse et plus mate d'aspect. Les filaments mycéliens, très turgescents, lorsqu'ils sont jeunes, deviennent assez rapidement granuleux quand ils ont pris au liquide tous ses éléments assimilables. Cylindriques et assez réguliers tant qu'ils ont assez d'air et de matière nutritive, ils se renflent quand l'air leur manque, chez le *Trichopyton*, en spores mycéliennes de tailles très diverses, ayant quelquefois en diamètre cinq ou six fois la largeur du mycélium. Ces spores mycéliennes se mettent à germer dans le liquide qui, déjà épuisé, ne leur permet plus que de fournir des tubes grêles.

En outre de ces spores mycéliennes, forme de reproduction asexuée, le *Trichophyton* produit par l'enroulement en spirale et l'enchevêtrement inextricable de deux filaments voisins

des zygospores ou spores sexuées, qui deviennent un épithèque dans les milieux très riches.

Enfin, les filaments aériens donnent aussi des spores aériennes, plus petites que les spores mycéliennes et portées à la façon des grains de raisin sur une grappe, rappelant en cela tout à fait les formes de fructification du *Botrytis bassiana*, ou Champignon de la Muscardine des Vers à soie.

Les spores mycéliennes, développées en files plus ou moins nombreuses aux dépens d'un même filament initial, rapprochent le *Trichopyton* et l'*Achorion* des divers *Oidium*.

Enfin, l'existence des spores sexuées enlève toute hésitation sur la place que doivent occuper ces deux Champignons dans la classification. Ils font partie de la famille des Périssporiacées dans l'ordre des Ascomycètes, dont font partie les *Oidium* et suivant toute apparence le *Botrytis bassiana*.

Est-on autorisé, comme l'avait fait GRAWITZ, à confondre ensemble l'*Achorion Schænleinii*, le *Trichophyton tonsurans*, le *Microsporon furfur*, l'*Oidium lactis* et le *Mycoderma vini*? Il est facile de prouver que non.

L'*Oidium lactis*, cultivé sur du lait ou du bouillon, ne donne jamais du Favus. Par contre, le *Trichophyton* et le Champignon du Favus cultivés sur le lait ne donnent jamais d'*Oidium lactis*.

Le *Mycoderma vini*, semé sur un milieu alcoolique ou non, neutre ou acide, ne donne jamais que ses formes ordinaires, plus ou moins oblongues, mais appartenant à un autre genre, le genre *Saccharomyces*.

Les Champignons du Favus et de l'Herpès se cultivent fort mal dans les milieux alcooliques, fuient les milieux acides, comme nous l'avons vu, et ne donnent jamais, au début de la culture, lorsque l'air ne leur manque pas, que des filaments mycéliens réguliers.

Enfin, les Champignons du Favus et de l'Herpès sont-ils différents l'un de l'autre? Même en culture artificielle, et bien qu'ils acceptent les mêmes milieux, rien ne les rapproche et tout les différencie : forme, grosseur et aspect des fila-

ments mycéliens; les renflements globulaires des extrémités sont fréquents dans le *Favus*, rares dans le *Trichopyton*. Enfin, la forme microscopique même du développement des cultures, l'aspect et la structure des filaments aériens et sporifères serviraient encore à les différencier.

Tels sont les intéressants résultats auxquels est arrivé DUCLAUX; on voit qu'en dernière analyse les résultats expérimentaux viennent corroborer les faits cliniques et donner finalement raison à ceux qui n'ont jamais cessé de croire à la spécificité et à l'individualité des Champignons des Teignes.

Avons-nous besoin d'ajouter que les cultures obtenues ont été inoculées, comme l'a fait GRAWITZ, à des animaux et qu'on a reproduit ainsi la maladie correspondant au Champignon inoculé. On a même constaté que les inoculations faites avec des cultures étaient plus faciles et plus rapides que les inoculations faites directement.

IV. — Période de 1890-1924, ou époque de Sabouraud.

C'est à SABOURAUD qu'on doit les bases de conception actuelle que nous possédons sur les Dermatophytes qui sont surtout l'objet de notre travail.

Quand il commença ses études sur les Trichophyties et les Dermatophytes, Sabouraud n'avait comme descriptions claires, se rapportant aux lésions que ces parasites causent, que quelques travaux épars dus surtout à GRUBY.

GRUBY a donné à la Microsporie le nom de *Porrigodecalvans*, nom déjà employé pour la Pelade : cette signification est restée pendant cinquante ans et ne fut détruite que par SABOURAUD. En effet, en 1895, paraît un article de cesavant sur le diagnostic de la Pelade et des Teignes. Plus tard, il revient sur la question et différencie les Teignes des autres lésions d'apparence similaire du cuir chevelu.

Nous savons, en effet, que le cuir chevelu est le siège des lésions d'apparence semblable, mais d'origines diverses. SABOURAUD fut amené ainsi à établir des règles pour les

alopécies post-traumatiques, post-furonculeuses, post-impétigineuses, alopécies de l'acnée décalvante, de la pseudopelade de Brocq, du lupus érythémateux, de l'acnée nécrotique, de la calvitie séborrhéique, de maladies squameuses et croûteuses (Impétigo, Pityriasis, Psoriasis, Folliculites microbiennes, etc.).

L'ensemble de ces travaux a été présenté dans son livre classique des maladies desquamatives du cuir chevelu.

SABOURAUD établit également le traitement des Teignes. Un médecin viennois, FREUND, en l'an 1899, montre la grande importance des ondes électriques en médecine et le traitement du Favus qu'il communique à la *Société de Dermatologie* de Vienne. BROCC adopte ces vues dans son traité de 1906.

SABOURAUD a introduit et généralisé cette thérapeutique de la radiothérapie des Teignes et réduisit ainsi la durée du traitement de plusieurs mois. Il a remplacé ainsi les vieilles méthodes de la calotte de BAUMÈS et de l'épilation de BAZIN. Il décrit des formes typiques pour chaque Teigne, et il distingue ainsi quatre types de Favus :

1^o Favus pityriôide en forme de *Pityriasis capitis* ;

2^o Favus papyroïde à croûtes parcheminées ;

3^o Favus impétigoïde : simplement Impétigo ;

4^o Favus herpétoïde ou circiné.

Il a établi des règles et des limites de diagnostic ; ainsi, pour le Favus, il reconnaît la persistance de lésions et des cicatrices indélébiles.

Son œuvre fut plus précise pour les Trichophyties, Microspories, Kérions et les folliculites agminées de la barbe.

SABOURAUD, certainement, fut secondé dans cette œuvre par plusieurs maîtres de dermatologie des diverses écoles de France (BROCC, DUBREUIL, NICOLAS, etc.) et en dehors d'elles (HEBRA, COLCOTT, FOX, MIBELLI, etc.) ; mais c'est lui qui eut le principal rôle.

La question botanique des Dermatophytes était encore plus compliquée et plus ignorée.

CRAWITZ, DUCLAUX présentaient à peine quelques études intéressantes et logiques ; les discussions sur le polymor-

phisme des Champignons étaient à peine calmées, et, à part certains rares auteurs (MÉGNIN) et quelques contemporains de SABOURAUD, la question de la pluralité des espèces botaniques, de leurs caractères, fut son œuvre. Ce travail était d'autant plus ingrat qu'aussitôt qu'un Champignon parasite était décrit il en survenait une série de descriptions fausses. Le polymorphisme des Champignons se prêtait certainement à ce travail.

Ainsi, entre les mains de BODIN, le *M. equinum* présentait des fuseaux ; entre les mains de SABOURAUD, il perdait ces caractères et devenait tout différent.

Les exemples de cette nature sont multiples et se répètent certainement encore aujourd'hui par défaut de caractères botaniques stables pour chaque espèce.

SABOURAUD, devant cette situation, a établi des règles médicales et des caractères cultureux, d'après lesquels il a constitué des genres et des espèces. Pour cela, il fut critiqué par beaucoup de botanistes à tort.

Son œuvre ne pouvait pas être autre que ce qu'elle est à notre époque. SABOURAUD le reconnaît mieux que tout autre. Lui-même, d'ailleurs, écrit dans son livre (*les Teignes*, 1910) que les espèces diverses de Champignons devraient être étudiées par un botaniste pour connaître la valeur exacte de chaque élément reproducteur. Dans une réponse également qu'il fit aux *Annales de parasitologie*, en avril 1924, à une classification nouvelle présentée par LANGERON et OTA, en novembre 1923, lui-même cherche à reconnaître les limites des espèces et des genres botaniques décrits comme Dermatophytes : il y soumet des réflexions très plausibles où toute son expérience apparaît très nettement.

Certes nous ne saurions ici analyser toute l'œuvre de SABOURAUD.

SABOURAUD a trouvé un jardin encombré de mauvaises herbes qu'il a purifié. Il a procédé par analyse et synthèse, parce qu'il fallait tout faire et malheureusement refaire : et il est plus difficile de créer que de démolir.

SABOURAUD non seulement n'a pas détruit, mais il a créé.

Par un esprit de logique impeccable, il a présenté, au bout de vingt ans, son œuvre résumée dans le traité connu universellement.

Ce livre résume tous les travaux antérieurs et contemporains ; il expose le point de vue médical et établit les règles du diagnostic, d'après l'aspect que le Champignon prend dans les squames, dans les cheveux. Il cherche les cultures géantes et établit leur différence ; il analyse la question du pléomorphisme de ces Dermatophytes et établit le milieu de conservation contre le pléomorphisme. Il fait des genres et des espèces, d'après les différences, et dans un autre chapitre étudie la mycologie et le traitement de ces Dermatomycozes. En plus, il s'étend aux Épidermomycoses et y décrit certains parasites qui sont liés aux Dermatophytes. Ainsi, il analyse toutes les localisations de Dermatophytes au niveau de la peau glabre et la barbe. Ainsi, il distingue l'épidermophytie inguinale, l'Herpès, les folliculites inguinées de la barbe, les localisations des Favus au niveau de la peau et précise leur diagnostic avec d'autres lésions d'aspect ou d'allure similaires.

SABOURAUD, dans ces travaux, certainement fut secondé ; son principal aide fut son propre élève BODIN, dont les études ont porté surtout sur les Dermatomycozes des animaux et des parasites et qui fut le créateur des Trichophytons favi-formes. En outre, MÉGNIN, qui reconnaissait la pluralité des Trichophytons, a trouvé les Épidermophytons en 1881. Un grand nombre également d'autres auteurs se sont occupés de la question, mais pour décrire d'autres espèces dont le plus grand nombre serait certainement à vérifier ; je pourrais citer parmi ces auteurs : C. FOX, BALZIN (1881), BÆR (1887), QUINCKE (1886), ELSEBERG (1889), FABRY (1889), ZOPF (1887), JADASSOHN (1889), BLANCHARD (1895), MÉGNIN (1895), SABRAZÈS et COSTANTIN (1893), BLAXALL (1896), DANIELSEN (1892), PLAUT (1892), UNNA (1892), G. FOX (1908), CASTELLANI (1910), GEDÆLST (1902), URIBURU (1907), ADAMSON (1895), BÉCLÈRE (1894), NICOLAS et LACOMBE (1905), NIEWENHUIS (1907), GUEGUEN (1911), CARRÉ (1909), BIDAULT (1911), GALGAND (1904), PELLAGETTI

(1909), COURMONT (1890), CAZALBOU (1913-1914), SPRECHER (1911), PELARDY (1907), SUI (1907), Paul NÉE (1906), PETZES (1914-1923), LUTEMBACHER (1911), BRAULT (1916), FROILANO DE MELLO (1917-1922), OTA (1922), RONDRESSE (1922), SCHÖNFELD (1921), LIMA CARNEIRO (1922), RIVALIER (1922), HUDELO (1923), ARDEIRA NEVES (1923), JANSELM et BLOCH (1923), etc., etc.

La plupart de ces travaux se rapportent à la connaissance de nouvelles espèces ou à la forme des lésions que ces différentes espèces causent sur les malades, au niveau de la peau. D'ailleurs SABOURAUD, en même temps que ces auteurs, et après 1910, a publié un grand nombre d'observations rapportées surtout sur l'aspect clinique des lésions causées par les différentes espèces.

La question mycologique des Dermatophytes, après DUCLAUX, VERUJSKY, GRAWITZ, fut étudiée par MATRUCHOT et DASSONVILLE, dans une série de notes que les auteurs ont présentées en même temps que SABOURAUD commençait ses études sur les *Trichophyton*.

L'intérêt particulier que présentent les travaux de MATRUCHOT et DASSONVILLE, pour le point de vue mycologique de Dermatophytes, doit nous arrêter et nous oblige à faire un exposé succinct de leurs travaux, parce que nous devons y revenir dans le chapitre de la classification.

Ces auteurs, dans une première note du *Bulletin de la Société centrale vétérinaire*, du 14 mars 1901, étudient et établissent les caractères communs que présente le *Ctenomyces serratus* Eidam et le *Trichophyton equinum*, qu'ils ont étudiés également.

Ainsi, ils observent dans les *Ctenomyces serratus* :

- 1° Des filaments mycéliens cloisonnés ;
- 2° Des chlamydospores intercalaires ;
- 3° Des fuseaux pluriseptés que les premiers auteurs ont observés ;
- 4° Des organes pectinés observés dans les Dermatophytes par SABOURAUD ;
- 5° Des tortillons spirales décrits pour la première fois par DUCLAUX.

Les organes pectinés et les tortillons spiralés sont considérés comme des ornements des périthèces qu'on trouve dans le *Ctenomyces*, qui présente des périthèces tout à fait semblables à ceux des Gymnoascées, avec ascospores. En plus, les auteurs ont trouvé des buissons conidiens que EIDAM a décrits dans les *Ctenomyces serratus*.

L'ensemble de ces faits a servi de base à ces auteurs pour placer les Dermatophytes dans la famille des Gymnoascées.

Cette hypothèse fut confirmée quelque temps après, à la suite de la description que donnent les mêmes auteurs d'un Champignon parasite trouvé dans une Dermatomycose canine. Chez ce Champignon, les auteurs ont observé de véritables périthèces avec ascospores, tout à fait semblables à ceux des Gymnoascées. Ce Champignon dermatophyte a été décrit sous le nom d'*Eidemella spinosa*.

Les preuves apportées par MATRUCHOT et DASSONVILLE sont suffisamment démonstratives pour considérer dorénavant les Dermatophytes comme des Gymnoascées; c'est donc avec juste raison que certains auteurs, dont SARTORY, dans son livre de 1922, les place dans les Ascomycètes et dans la famille des Gymnoascées.

Malgré pourtant ce travail de MATRUCHOT, il y a actuellement un problème beaucoup plus important à résoudre et qui répond au fait que des Dermatophytes, divisés actuellement en groupes, d'après surtout les caractères des lésions qu'ils provoquent et l'aspect de la culture géante, constituent un non-sens botanique, que tout le monde reconnaît, et les effets d'une telle classification sont la multitude de création de nouvelles espèces que chaque année nous apporte. En effet, la classification actuelle et le pléomorphisme de ces Champignons se prêtent beaucoup à la création de nouvelles espèces. Nous croyons donc qu'il s'agit surtout d'établir des caractères mycologiques stables entre ces parasites, et c'est le point que nous tâcherons ici d'éclaircir dans notre chapitre de classification, secondé dans nos suggestions beaucoup par l'étude cytologique que nous ferons sur plusieurs Dermatophytes.

Quelques auteurs ont étudié la question de l'immunité

des animaux ou des malades atteints de Dermatomycozes, et BLUMENTHAL et HAUPT (*Immunisatorische Vorgänge bei der Trichophytie des Menschen*) ont préparé des antigènes et se sont adressés à la réaction de fixation pour établir des caractères spécifiques par les phénomènes que donne l'agglutination. Mais, jusqu'à nouvel ordre, la réaction de fixation du complément et toutes les réactions basées sur les mêmes principes nous paraissent de plus en plus d'une valeur douteuse. Il est en tout cas, pour le moment, impossible de nous servir de ces caractères, pour distinguer des espèces et des genres botaniques.

Telle est, en somme, la position du problème des Dermatophytes dont le nombre d'espèces augmente tous les jours, et dont les caractères sont décrits actuellement dans des livres classiques, tels que ceux de GUÉGUEN, BODIN, GEDOELST, SARTORY plus récent, et surtout SABOURAUD.

Nous terminerions ici la question des généralités sur les Dermatophytes, si un point que nous préciserons plus amplement dans le chapitre classification ne devait pas retenir notre attention plus particulièrement.

Nous savons que la diversité des lésions a conduit SABOURAUD et les auteurs que nous venons de citer à l'idée de la diversité des espèces, d'où est sortie la classification actuelle, laquelle rassemble en groupes des espèces mycologiquement dissemblables, en se basant sur un certain nombre de lésions types (godet favique, spores endothrix, spores ectothrix, spores endoectothrix, etc.), ou sur l'aspect de la culture géante (culture acuminée, cratériforme, glabre, poudreuse, duveteuse, etc.).

Nous nous demandons donc si ces principes (diversités des lésions, donc diversités d'espèces) sont exacts, ou si, au contraire, un seul type de lésions peut être occasionné par des Dermatophytes mycologiquement tout à fait différents, et si, inversement, un seul Dermatophyte peut occasionner plusieurs types de lésions.

Ce sont ces deux principes que nous pensons exposer dans le chapitre *Classification*, plus amplement, parce que nous croyons que les auteurs n'y attachent pas suffisamment d'im-

portance et que, inspirés ainsi de mauvais départs, on arrive à considérer les choses comme en bactériologie, où il y a fixité entre les microbes, la lésion et les syndromes dont l'ensemble constitue la maladie.

Il nous reste à dire quelques mots avant de terminer l'histoire de cette période, pendant laquelle, en somme, la parasitologie mycologique a connu son plus haut niveau, sur les travaux des auteurs qui ont mis en lumière d'autres syndromes parasitaires plus importants.

AUTRES CHAMPIGNONS PARASITES (1890-1924). — Vers 1896, SCHENK isola, aux États-Unis, du pus des gommescutanées de malades, un Champignon qui fut étudié par ERWIN SMITH, du département de l'Agriculture de Washington. En 1899, BRAYTON publia un cas cliniquement analogue, mais sans décrire le parasite, parce qu'il ne l'a pas cultivé. En 1900, HETÆN et PERKINS ont décrit le *Sporotrichum Schenki*, isolé des abcès sous-cutanés multiples. En France, le premier cas publié de Sporotrichose fut celui de BEURMANN et RAMOND en 1903, qui ont isolé un *Sporotrichum* du pus d'abcès sous-cutanés multiples. Le malade fut traité par l'iode, sur les conseils de SABOURAUD, et le parasite a été étudié par MATRUCHOT et RAMOND, qui lui ont donné le nom de *Sporotrichum Beurmanni*. À partir de 1906, les cas de Sporotrichoses se sont multipliés, et l'ensemble de la question clinique et mycologique a fait l'objet de la monographie classique de BEURMANN et GOUGEROT (*les Sporotrichoses* de BEURMANN et GOUGEROT, 1912). Neuf espèces ont été rattachées à deux genres, suivant des bases de classification mycologique fournies par VUILLEMIN.

Jusqu'à ces dernières années, on suivait les indications du mycologue américain SMITH et du botaniste français MATRUCHOT, qui classaient les Champignons des Sporotrichoses dans le genre *Sporotrichum*.

VUILLEMIN, au contraire, réserve le nom de *Sporotrichum* aux Mucédinées hyalosporées, c'est-à-dire à des Champignons à thalle filamenteux ramifié avec conidies incolores, sans aucun pigment.

Dans ce genre *Sporotrichum*, on ne connaît jusqu'aujourd'hui qu'une seule espèce, les *Sporotrichum Carougeau* (LANGERON, 1913), qui a été isolé à Madagascar par FONTOYNT et CAROUGEAU.

Par contre, d'autres espèces connues présentent rapidement sur tous les milieux une coloration brun-chocolat ou fuligineuse, coloration qui diffuse dans le substratum. Il y a donc un pigment brun qu'on ne trouve pas dans les *Sporotrichum* vrais. La présence de ce pigment dans les cultures et l'existence de denticules portant les conidies, et qui persistent après la chute de la spore, ont amené VUILLEMIN à distinguer le genre *Rhinocladium* adopté aujourd'hui et qui fait partie des Dématiées phéosporées, c'est-à-dire de Champignons filamenteux dont le mycélium et les conidies sont colorés par un pigment fuligineux. Le genre *Rhinocladium* a été établi par SACARDO et MARCHAL (1899), tandis que le genre *Sporotrichum* l'a été par LINK (1809).

Dans le genre *Rhinocladium*, on comprend donc, avec LANGERON, huit espèces connues :

- 1^o *R. asteroides* (SPLENDORE, 1908), Brésil ;
- 2^o *R. Beurmanni* (MATRUCHOT et RAMOND, 1905) ;
- 3^o *R. Conclimani* (WOLBACH, SISSON et MEIER, 1917), États-Unis ;
- 4^o *R. Gougeroti* (MATRUCHOT, 1910), France ;
- 5^o *R. indicum* (CASTELLANI, 1908), Indes ;
- 6^o *R. Jeanselmei* (BRUMPT et LANGERON, 1910), France ;
- 7^o *R. Lesnei* (VUILLEMIN, 1910), Madagascar ;
- 8^o *R. Schenki* (HEKTOEN et PERKINS, 1900), États-Unis.

Nous devons également rappeler qu'on a décrit le *Sporotrichum dispar* (E. VIDAL, 1882) et le *S. Dori* (BEURMANN et GOUGEROT).

En ce qui concerne ces deux derniers parasites, nous sommes d'accord avec M. LANGERON pour les classer dans le genre *Nocardia* et les nommer *Nocardia dispar* et *Nocardia Dori*, parce qu'ils ressemblent aux Microsiphonées.

Nous avons donc :

Genre <i>Nocardia</i> . . .	} <i>Nocardia dispar</i> .
	} <i>Nocardia Dori</i> .

Par contre, le *Sporotrichum Carougeaui* restera comme véritable *Sporotrichum*.

On a beaucoup parlé également des formes-levures de *Sporotrichum*. Elles furent décrites, dans les cultures, par LUTZ et SPLENDORE, BEURMANN et GOUGEROT, etc.

En outre, elles ont été retrouvées au niveau de tissus par GARIN, PINOY, MAGROU et OLGA TOUR. Ces auteurs ont trouvé que le Champignon bourgeonne comme les levures et OLGA TOUR (*Thèse de Paris*, mars 1912) fait remarquer que les formes-levures de lésions proviennent du bourgeonnement des conidies et non de la dissociation du thalle.

GRÉGO, PINOY, SPLENDORE ont décrit dans les tissus (vaisseaux sanguins) des formes filamenteuses.

Nous aurons l'occasion de revenir sur les aspects que prennent ces Champignons et sur leur classification.

A peu près à la même époque, toute une série d'auteurs français et étrangers : VUILLEMIN, LEGRAIN, BUSSE, SAN FELICE, GILCHRIST, MONTGOMERY, VALKER, CLEARY, IRONS, et GRAHAM, etc., isolaient de différentes tumeurs des levures pathogènes provocatrices d'infections locales ou généralisées.

La même année, ROYER et SARTORY décrivaient plusieurs organismes nouveaux du genre *Oospora* (*Oospora pulmonalis*, *Oospora buccalis*, *Oospora bronchialis*). Ils constataient leur présence dans les crachats d'individus suspects de tuberculose pulmonaire. Sous le nom d'Oosporoses, ces auteurs ont rassemblé les différentes affections à *Oospora*.

Les mycoses attiraient de plus en plus l'attention. En recherchant la Sporotrichose, on découvrait d'autres affections cryptogamiques. C'est ainsi que GOUGEROT et CARAVEN ont individualisé une nouvelle mycose : l'Hémisporose, due à l'*Hemispora stellata* Vuill. ; DE BEURMANN, GOUGEROT et VAUCHER, une Oidiomycose due à un parasite nouveau : l'*Oidium cutaneum*. C'est encore en recherchant la Sporotrichose que BRUNO BLOCH, à Bâle, a découvert la *Mastigocladium Blochii*, premier exemple des Cladioses humaines ; que POTRON et NOISSETTE ont cultivé l'*Acremonium Potroni*, premier exemple des Acrémonioses.

Récemment, BRAULT (d'Alger) a isolé un parasite nouveau :

l'Enantiothamnus Braulti, que PINOY a étudié. GUÉGUEN a publié, également peu après, un mémoire fort intéressant sur un *Cladosporium* pathogène.

Tout récemment encore, en 1917, 1918, 1919, on a décrit une série d'organismes nouveaux (*Endomyces pulmonalis*, *Endomyces Cruzei*, *Saccharomyces labialis*, *Saccharomyces Ferrani*, *Madurella Ramiroi*, *Discomyces bahiensis*, *Scopulariopsis*, des Onychomycoses de SARTORY, *Zymonema histosporocellularis*, etc., etc., provenant d'expectorations de tumeurs, de mycétomes, d'abcès, etc.

V. — Historique de la cytologie des Champignons.

La cytologie jouant un rôle important dans nos recherches, nous croyons nécessaire de mettre le lecteur au courant de l'état actuel de nos connaissances sur la cytologie, avant de résumer les quelques travaux, d'ailleurs fort rares, qui ont été consacrés à la cytologie des Dermatophytes.

Les recherches cytologiques sur les Champignons ont été d'abord orientées vers l'étude du noyau. Ce n'est qu'en 1879 que SCHMITZ est parvenu pour la première fois à mettre en évidence la présence du noyau dans les Champignons. Les recherches de SCHMITZ furent rapidement suivies de nouveaux nombreux travaux sur le noyau des Champignons de STRASBURGER, SADEBECK, FISCH, ROSENVINGE, qui démontrèrent l'existence du noyau dans les Champignons les plus divers.

Ces recherches aboutirent à ce résultat qu'il y a lieu de distinguer dans les Champignons trois types de structures : 1^o mycélium dépourvu de cloisons et formé simplement par un cytoplasme renfermant de nombreux noyaux dont chacun peut être considéré, avec le cytoplasme qui l'entoure, comme représentant une cellule indistincte, c'est-à-dire ce qu'on appelle *énergide*; l'ensemble de cette structure constitue ce que VUILLEMIN désigne sous le nom de *cénocyte*; elle caractérise les Siphomycètes; — 2^o mycélium divisé en compartiments par de nombreuses cloisons; chacun des compartiments offrant plusieurs noyaux et correspondant non à une cellule, mais à un assemblage de cellules indis-

tinctes, c'est-à-dire à ce qu'on appelle un *article* ou, selon VUILLEMIN, un *apocyte*; — 3^o mycélium formé de véritables cellules à un seul noyau.

Ce sont ces deux derniers types de structure qui caractérisent les Eumycètes ou Champignons supérieurs (Ascomycètes et Basidiomycètes). Mais, entre ces deux derniers types de structure, on peut trouver tous les intermédiaires. Enfin il existe des mycéliums cloisonnés où chaque compartiment renferme deux noyaux ou dicaryons et constituent ce que VUILLEMIN appelle des *diplocytes*; ce sont, en réalité, de véritables cellules représentant la phase diploïde ou sporophyte dans laquelle les deux noyaux dérivés de la fécondation, au lieu de se fusionner comme dans le cas normal, sont restés distincts.

Les noyaux des Champignons sont très petits, sauf dans certains appareils de reproduction comme les asques et les basides. Ils se présentent sous forme de petits corps arrondis formés par un nucléoplasme incolore entouré par une membrane et un gros nucléole. Ce n'est que dans les cas les plus favorables que l'on parvient à observer dans le nucléoplasme de la chromatine sous forme de petits grains ou d'un réseau sur le bord de la membrane. Cependant l'étude des grosses cellules, telles que les asques ou les basides, montre que ce noyau offre une structure très distincte, qui est tout à fait analogue à celle des noyaux des végétaux supérieurs.

La question du noyau des levures resta plus longtemps discutée, et ce n'est qu'en 1901-1902 que les recherches de GUILLIERMOND ont établi d'une manière définitive son existence. Cet auteur a fourni la preuve qu'il existe dans les levures un seul noyau tout à fait semblable à celui des autres Champignons.

Le mode de division du noyau seul reste discuté, du moins pour ce qui concerne le mycélium de beaucoup de Champignons. Dans les Siphomycètes, OLIVE a décrit, dans le mycélium de certaines Entomophthoracées (*Empusa*), l'existence d'une mitose très rudimentaire, assez proche de celle des Infusoires.

Dans d'autres Entomophthoracées (*Basidiobolus*), la mitose

est un peu plus évoluée (RACIBORSKI, WOYCICKI, LÖWENTHAL, FRIES, OLIVE). Dans les Péronosporacées, WAGER, BERLESE, STEWENS, RUHLAND, ROSENBERG et KRÜGER décrivent également une mitose à caractère un peu primitif dans l'oogone. DANGEARD observe également une mitose dans le mycélium de certaines Chytridiacées. MOREAU décrit aussi dans les Mucoracées une mitose dans le mycélium et dans les zygospores. La mitose est observée aussi dans les Saprolegniacées, aussi bien dans le mycélium que dans les gamétanges (TROW, HARTOG, DAVIS, MIYAKE, CLAUSSEN).

Dans les Urédinées et les Basidiomycètes, les divisions nucléaires semblent s'effectuer constamment par mitose, comme l'ont démontré les travaux de POIRAULT et RACIBORSKI, de SAPPIN-TROUFFY et JUEL, de MAIRE et de beaucoup d'autres auteurs. C'est dans les asques des Ascomycètes supérieurs, qui sont certainement les plus grosses cellules que l'on rencontre dans les Champignons, que l'on a pu observer avec le plus de détail la mitose. Cette mitose a été mise en évidence par les travaux de GJURASIN, de HARPER, de GUILLIERMOND, de MAIRE et d'un grand nombre d'autres auteurs. Elle présente cette particularité qu'elle s'effectue dans l'intérieur de la membrane nucléaire, qui ne se résorbe qu'à la télophase et que le nucléole persiste pendant tout le phénomène. GUILLIERMOND a pu mettre en évidence des mitoses dans les asques d'une levure, le *Schizosaccharomyces octosporus* ; celle-ci paraît s'effectuer par un processus semblable à celui observé dans les Ascomycètes supérieurs.

Cependant, dans un très grand nombre de cas, il semble que la division nucléaire s'effectue par amitose, c'est ainsi que, dans les Ascomycètes, la mitose n'a guère été observée que dans les asques. DANGEARD et FOEX l'ont vue cependant pendant la formation des oïdies de certaines Érysiphacées. Mais, il semble, autant qu'on peut en juger par la petitesse des noyaux, que la division nucléaire s'effectue surtout par amitose dans le mycélium (GUÉGUEN, GUILLIERMOND, MAIRE, PÉNAU, etc.). En tout cas, bien que certains auteurs aient décrit une mitose (SWELLENGREBEL et FUHRMANN), il semble bien démontré par les recherches de GUILLIER-

MOND, confirmées par d'autres auteurs (KOHL, WAGER et PENISTON, PÉNAU, FEINBERG, HENNEBERG), que le noyau des levures se divise toujours par amitose pendant le bourgeonnement. Ainsi un seul point reste obscur relativement à la question du noyau des Champignons, c'est son mode de division dans le mycélium.

Par contre, l'étude du cytoplasme n'a été abordée que depuis peu de temps et a donné lieu à un grand nombre de travaux récents et à d'importantes controverses.

Dès 1901, GUILLIERMOND a attiré l'attention sur l'existence, dans les vacuoles des levures et des moisissures, de corpuscules colorables sur le vivant par la plupart des colorants (rouge neutre, bleu de Nil, de crésyl, de méthylène), qui se présentent dans le suc vacuolaire sous forme de granulations de dimensions très variables et animées de mouvements browniens. Ces corps, après fixation à l'alcool ou au formol, présentent une vive électivité pour l'hématéine et les colorants bleus basiques d'aniline qui leur donnent une teinte métachromatique rougeâtre. Ils se colorent de la même manière après fixation au picroformol, bien que l'acide picrique diminue leur électivité pour les colorants. Au contraire, les liquides renfermant de l'acide osmique ou des sels de chrome suppriment leur électivité pour les colorants. GUILLIERMOND a montré que ces corps sont assimilables aux granulations désignées dans les bactéries par BABÈS sous le nom de *corpuscules métachromatiques* et par BUTSCHLI dans les Cyanophycées sous celui de grains rouges. GUILLIERMOND a retrouvé ces corps dans la plupart des Champignons et dans les Algues. L'étude de leur évolution pendant la formation de l'asque des levures et des Ascomycètes supérieurs lui a permis de constater que ces corps s'accumulent en grande quantité dans l'épiplasme et sont peu à peu absorbés par les spores pendant leur croissance. Ils se comportent donc comme le glycogène et les globules graisseux, qui coexistent le plus souvent avec eux dans l'épiplasme, et peuvent être considérés comme des produits de réserve.

L'étude des corpuscules métachromatiques est ensuite reprise par Arthur MEYER, qui conclut comme GUILLIER-

MOND que ces corps sont des produits de réserve. L'auteur cherche surtout, par une série de réactions microchimiques, à mieux caractériser ces corps et à préciser leur nature chimique. Il émet l'opinion qu'ils seraient constitués par une combinaison d'acide nucléique.

Arthur MEYER désigne ces corps sous le nom de *grains de volutine* et réserve à la substance qui les constitue celui de volutine. Mais GUILLIERMOND fait remarquer que le terme de corpuscules métachromatiques créé par BABÈS, qui a découvert ces corps dans les bactéries, a la priorité et l'avantage d'indiquer une des propriétés caractéristiques de ces corps. Il propose donc de conserver ce nom et de remplacer le terme de volutine par celui de métachromatine. A la suite des travaux de GUILLIERMOND et d'A. MEYER, le rôle et la nature chimique des corpuscules métachromatiques furent l'objet d'un grand nombre de travaux.

KOHL admet, à la suite d'Arthur MEYER, que les corpuscules métachromatiques sont des combinaisons d'acide nucléique. Cette opinion a été appuyée ensuite par VAN HERWERDEN sur une série de preuves expérimentales indirectes. En traitant des extraits préparés avec des cultures fraîches de Champignons (*Torula*, *Ustilago*, *Penicillium*) par de la nucléase qui dédouble l'acide nucléique, l'auteur obtient la disparition de la métachromatine. D'autre part, en cultivant des Champignons divers (*Ustilago Maydis*, *Torula*, *Monilia*, Levure de lactose, *Saccharomyces cerevisiæ*) dans un milieu rigoureusement dépourvu de composés phosphatés, l'auteur montre que ces Champignons ne renferment aucune trace de métachromatine. En les transportant ensuite dans un milieu phosphaté, les corpuscules réapparaissent. VAN HERWERDEN constate que les corpuscules métachromatiques sont solubles dans une solution très diluée de soude et parvient à extraire, de la solution obtenue en traitant ainsi des Champignons, un composé d'acide nucléique qu'il ne peut pas obtenir à partir de Champignons cultivés en milieu dépourvu de phosphore.

Au contraire, PÉNAU, dans ses études sur l'*Endomyces albicans*, croit constater que les corpuscules métachro-

matiques se colorent par le soudan et pense qu'ils représentent des lipoïdes.

La plupart des auteurs se sont ralliés à l'opinion de GUILLIERMOND et admettent que les corpuscules métachromatiques sont des produits de réserve (MAIRE, dans son étude sur les *Botryosporium pulchellum*; PÉNAU, dans ses études sur l'*Endomyces albicans*). FOEX croit remarquer que, dans les Érysiphacées, les corpuscules métachromatiques se transforment en corps connus sous le nom de *Fibrosinkörner* et considérés comme constitués de callose. F. MOREAU constate, de son côté, que les corpuscules métachromatiques, dans les cellules des tubercules de *Verticillum Lactarii*, produisent à leur intérieur une vacuole qui marquerait le début de leur transformation en une autre substance.

Dans cette étude faite avec M^{me} MOREAU, le même auteur conclut au rôle de matière de réserve des corpuscules métachromatiques.

Au contraire, reprenant une ancienne hypothèse formulée par certains bactériologistes (entre autres par BEHRING) à propos des corpuscules métachromatiques de bactéries, HENNEBERG admet que les corpuscules métachromatiques représenteraient des diastases qui toutes auraient des propriétés communes, entre autres celle de se colorer métachromatiquement. Les corpuscules métachromatiques des levures correspondraient à la zymase. L'auteur remarque que les levures les plus riches en corpuscules métachromatiques sont les ferments les plus actifs et que l'addition de phosphates dans les cultures qui a une action spécifique sur le développement de la zymase détermine une augmentation de corpuscules métachromatiques.

Mais VAN HERWERDEN montre que des levures dépourvues de corpuscules métachromatiques conservent leur pouvoir ferment et pense qu'ils constituent au contraire des produits de réserve.

KOHL, GUILLIERMOND, puis PÉNAU ont signalé dans les levures et dans les moisissures la présence dans le cytoplasme de grains sidérophiles de formes très irrégulières. KOHL les considère comme des cristalloïdes de protéine.

GUILLIERMOND et PÉNAU les distinguent sous le nom de grains basophiles.

La présence de granulations graisseuses est observée par beaucoup d'auteurs dans les levures et le mycélium des Champignons, notamment par AMATO, qui montre que, dans le *S. ellipsoideus*, il existe deux catégories de granulations graisseuses : les unes noircissent par l'acide osmique et sont des grains neutres, les autres brunissent seulement par l'acide osmique et correspondent à des lipoides.

On sait, d'autres part, depuis les recherches d'ERRERA, que le glycogène se rencontre dans la plupart des Champignons.

Les recherches de GUILLIERMOND sur le chondriome des Champignons, suivies de celles de P.-A. DANGEARD sur la métachromatine, ont ouvert des horizons nouveaux et amené un grand progrès dans la connaissance de la structure des Champignons.

GUILLIERMOND (1911-1913) met en évidence un chondriome constitué surtout par des chondriocontes dans les asques de *Pustularia vesiculosa*. Peu de temps après, JANSSENS, VAN DE PUTTE et HELSMORTEL vérifient les observations de GUILLIERMOND sur le chondriome des asques de *Pustularia* et montrent l'existence de chondriosomes dans le *Saccharomyces cerevisiæ*. Presque en même temps, GUILLIERMOND fait connaître l'existence d'un chondriome dans un grand nombre de Champignons divers (*Penicillium glaucum*, *Botrytis cinerea*, Levures, Mucoracées, Basidiomycètes, etc.) et conclut à la présence du chondriome dans tous les Champignons. GUILLIERMOND admet que les grains basophiles signalés par KOHL, par PÉNAU et par lui-même, dans les levures, ne sont autre chose que des chondriosomes altérés par les fixateurs.

Le chondriome est retrouvé ensuite dans la plupart des Champignons par LEWITSKY (Péronosporacées), BEAUVERIE et Mme F. MOREAU (Ustilaginées, Urédinées, Autobasidiomycètes), par F. MOREAU (Mucoracées), HENNEBERG (Levures), VONWILLER, COWDRY et LEWITSKY (Myxomycètes). Toutefois la découverte de ce chondriome a été le point

de départ d'une longue controverse entre DANGEARD et GUILLIERMOND. En observant l'évolution du chondriome dans les asques de *Pustularia vesiculosa*, GUILLIERMOND avait remarqué que, aux stades correspondant à une forte production de corpuscules métachromatiques, les chondriocontes forment sur leur trajet de petites vésicules et avait cru pouvoir émettre l'opinion que ces vésicules correspondaient à la formation, au sein des chondriocontes, de petits corpuscules métachromatiques non colorables par les méthodes mitochondriales. Les corpuscules se seraient donc formés comme l'amidon dans les Phanérogames. Ce n'est qu'ultérieurement que ceux-ci se seraient détachés du chondrioconte pour émigrer dans les vacuoles. Cette opinion, adoptée par BEAUVÉRIE, LEWITSKY et F. MOREAU, était inexacte, et les recherches de DANGEARD ont démontré que les corpuscules métachromatiques naissent toujours dans les vacuoles.

Par des observations à l'aide des colorants vitaux, DANGEARD a montré que les corpuscules métachromatiques sont en réalité des produits artificiels résultant de la précipitation sous l'influence des colorants vitaux ou des fixateurs d'une substance se trouvant dans les vacuoles à l'état de solution colloïdale. Ce n'est que rarement, selon DANGEARD, que l'on observe, dans les vacuoles sans coloration vitale, la présence de corpuscules métachromatiques, et ceux-ci, quand ils se montrent, sont toujours en très petit nombre, alors que les colorations vitales et les fixations en révèlent un grand nombre. On peut d'ailleurs, au moyen de colorations vitales, constater l'apparition de corpuscules métachromatiques dans les cellules qui n'en renfermaient pas. La métagromatine existe donc normalement dans les vacuoles à l'état de solution colloïdale, et les corpuscules métachromatiques sont le résultat de la précipitation de cette substance sous l'influence des colorants vitaux et des fixateurs. DANGEARD en conclut que les corpuscules métachromatiques ne peuvent avoir une origine mitochondriale.

L'observation de la formation des vacuoles dans certains Champignons (Mucoracées et Saprolegniacées) a montré à DANGEARD que les vacuoles apparaissaient dans les parties

jeunes du mycélium sous forme de très nombreuses et petites vacuoles, en forme de filaments, ressemblant tout à fait à des chondriocotes. Ces filaments formés par une solution épaisse de métachromatine prennent une teinte uniforme par les colorants vitaux, puis se gonflent et se fusionnent en grosses vacuoles dans lesquelles les colorants vitaux déterminent la précipitation de la métachromatine. DANGEARD remarque, en outre, la présence dans le cytoplasme de tous les Champignons de petits grains très réfringents, se déplaçant rapidement et brunissant plus ou moins par l'acide osmique. Ces grains, qui paraissent se transformer en globules oléagineux, sont désignés par DANGEARD sous le nom de microsomes. Partant de ces faits, l'éminent botaniste admet que ce que l'on a décrit dans les cellules animales et dans les Champignons sous le nom de chondriome correspond en partie aux formes initiales du système vacuolaire rempli de métachromatine, en partie aux microsomes. DANGEARD admet que ces deux catégories de formation se colorent par les méthodes mitochondriales. Enfin, le même auteur attribue à la métachromatine un rôle physiologique très important ; il pense que cette substance jouerait le rôle d'osmotine et d'électivine.

A la suite des travaux de DANGEARD, GUILLIERMOND reprend ses recherches sur les corpuscules métachromatiques. Il vérifie les observations de DANGEARD et démontre, comme cet auteur, que la métachromatine existe normalement à l'état de solution colloïdale dans les vacuoles et que les corpuscules métachromatiques sont le plus souvent le résultat de la précipitation de cette substance sous l'action des colorants vitaux et des fixateurs. Par contre, il proteste contre l'opinion de DANGEARD relative au chondriome et démontre que le chondriome est un système tout à fait indépendant du système vacuolaire et ne saurait être confondu avec ce dernier.

L'étude du mycélium de l'*Endomyces Magnusii* permet à GUILLIERMOND d'observer sur le vivant des chondriosomes qui se présentent en général sous forme de chondriocotes peu réfringents. Ces chondriosomes sont bien différents des

vacuoles qui apparaissent dans les filaments jeunes comme de nombreuses et petites inclusions liquides, toujours nettement plus grosses que les chondriosomes et ne ressemblant en rien par leurs formes à ces éléments. L'auteur constate, en outre, dans le cytoplasme, la présence de petits grains très réfringents et osmio-réducteurs correspondant aux microsomes de DANGEARD et également très distincts des chondriosomes. Les vacuoles présentent une vive électivité pour la plupart des colorants vitaux, tandis que les chondriosomes ne se colorent que par le violet de Dahlia et très difficilement. En traitant un mycélium d'*Endomyces Magnusii* par une solution très diluée de rouge neutre et de violet de Dahlia, GUILLIERMOND obtient la double coloration vitale du chondriome et du système vacuolaire et parvient à constater que la métachromatine se forme directement au sein des vacuoles, sans l'intermédiaire des chondriosomes, contrairement à l'hypothèse qu'il avait formulée. Quant aux microsomes, ceux sont, d'après GUILLIERMOND, que de petits globules grassex ou lipoïdes qui se fusionnent dans la suite pour constituer de gros globules d'aspect oléagineux. GUILLIERMOND montre enfin que ni les microsomes, ni la métachromatine ne se colorent par les techniques mitochondriales, tandis qu'au contraire les méthodes de fixation propres à la différenciation de la métachromatine sont celles qui ont une action dissolvante sur les chondriosomes.

Dans une autre série de recherches, GUILLIERMOND confirme ses résultats par l'étude de diverses Saprolegniacées beaucoup plus favorables encore à l'observation vitale que l'*Endomyces Magnusii*. Il constate ici que les vacuoles présentent dans les parties jeunes du mycélium des formes filamenteuses ou réticulées semblables à celles décrites par DANGEARD, mais celles-ci, par leurs réactions microchimiques, de même que par leurs formes, ne peuvent être confondues avec les chondriosomes.

GUILLIERMOND démontre, en outre, que le glycogène et les globules grassex se forment directement dans le cytoplasme sans l'intermédiaire du chondriome. Une étude microchimique des globules grassex de divers Champignons le

conduit à admettre que ces corps sont tantôt des graisses neutres, tantôt des lipoides.

Tel est l'état actuel de la question de la cytologie des Champignons.

HISTORIQUE SUR LA CYTOLOGIE DES CHAMPIGNONS PATHOGÈNES. — Les Champignons pathogènes qui font l'objet de notre étude n'ont été l'objet que d'un nombre très restreint de recherches. Il y avait donc intérêt à entreprendre l'étude cytologique méthodique de ces Champignons, qui n'avait pour ainsi dire pas été abordée jusqu'ici.

On ne connaît que trois notes relatives à ces Champignons. Une courte note de PÉNAU a pour objet l'étude cytologique du *Sporotrichum Beurmanni*. L'auteur observe un seul noyau dans les cellules du mycélium, de même que dans les oïdies et les conidies. Ce noyau se colore uniformément, sauf dans les cas les plus favorables, où il montre un nucléoplasme et un caryosome. Sa division s'effectue par amitose. PÉNAU observe, en outre, dans le cytoplasme des granulations sidérophiles, assemblées en amas ou en grappes volumineuses, qui s'égrenent dans le cytoplasme; il désigne ces grains, qu'il avait déjà observés dans le Champignon du Muguet, sous le nom de *grains basophiles*. Enfin l'auteur constate la présence de corpuscules métachromatiques colorables en rouge par le bleu polychrome, situés d'abord dans le cytoplasme et qui émigrent ensuite dans les vacuoles. Il constate que les corpuscules métachromatiques sont beaucoup plus abondants après fixation à l'alcool qu'après fixation au liquide de LAVDOWSKI et, pour expliquer ce fait, il admet qu'après fixation par l'alcool les grains basophiles se colorent métachromatiquement par le bleu polychrome et se confondent avec les corpuscules métachromatiques, tandis qu'après fixation par le liquide de LAVDOWSKI les corpuscules métachromatiques seuls se colorent.

Deux autres travaux ont rapport aux Champignons des Teignes. L'un, de PLATO et GUTH, a pour but d'observer, par coloration vitale au rouge neutre, les corpuscules métachromatiques des bactéries (Bacilles du charbon, diphtérique

et pseudodiphthérique, typhique et coli, *megatherium*, Gonocoques, *Spirillum volutans*). Les auteurs retrouvent des corpuscules semblables dans le *Penicillium brevicaula* et dans un Champignon trichophyte provenant du contour d'une pustule d'un noyau dur infiltré au menton d'un jeune homme.

En colorant vitalement la culture pure du Champignon, les auteurs constatent la présence dans les loges des fuseaux de nombreux corpuscules colorables par le rouge neutre. Lors de la germination, ces corpuscules émigrent dans les tubes germinatifs, mais en même temps de nouveaux corpuscules se forment dans ceux-ci. Les auteurs s'attachent à observer les modifications qui se produisent dans la forme de ces corpuscules au cours de l'observation, mais sans les interpréter.

Enfin BEAUVÉRIE et HOLLANDE, dans une courte note, indiquent une méthode nouvelle permettant de différencier les Champignons des Teignes sur les poils et les squames. Cette méthode consiste à fixer pendant une à deux heures les poils ou les squames dans le mélange suivant :

Alcool 95°	50 centimètres cubes.
Éther sulfurique.....	50 —
Acide acétique	1 centimètre cube.

Les poils ou les squames sont ensuite colorés pendant cinq à dix minutes dans le bleu polychrome de UNNA ou dans le bleu polychrome de HOLLANDE, puis différenciés dans une solution de *Glycerinæthermischung* et montés au baume. Le mycélium apparaît ponctué de grains rouges localisés dans le cytoplasme, quand ils sont très petits, et dans les vacuoles quand ils sont plus gros. On les retrouve aussi dans les spores. La méthode réussit avec les *Microsporon* et les *Achorion*.

Ce sont là les seules connaissances que nous possédions actuellement sur la question.

VI. — Technique.

Nous envisagerons d'abord la manière d'obtenir des cultures pures favorables à l'étude cytologique; nous décrirons ensuite les diverses techniques utilisées pour cette étude.

A. LES CULTURES. — Nous avons employé des milieux liquides, mais nos résultats ont été surtout enregistrés sur des cultures en milieux solides : moût de bière gélosé, milieu d'épreuve SABOURAUD, milieu de conservation SABOURAUD, gélose de GORODKOWA. Les résultats définitifs sont les mêmes, quel que soit le milieu choisi : les détails morphologiques caractéristiques de l'espèce considérée peuvent apparaître plus tôt sur tel milieu, plus tard sur tel autre; ce sont là détails sans importance.

B. LES MÉTHODES CYTOLOGIQUES. — On peut les classer sous deux rubriques : 1^o techniques d'observation vitale et post-vitale ; 2^o techniques de fixation et de coloration.

1^o *L'observation vitale et post-vitale.* — Les filaments mycéliens sont délicatement dissociés sur lame au moyen de fines aiguilles. On peut alors les observer soit après simple montage dans une goutte d'eau, soit après coloration vitale, soit après traitement par un réactif approprié. Un fort grossissement est dans tous les cas indispensable.

a. L'examen après montage dans une goutte d'eau ne donne que peu de renseignements ; il permet d'observer les gouttelettes de graisses, grâce à la grande réfringence de ces inclusions. Le noyau et le chondriome ne sont visibles que d'une manière assez indistincte et toujours exceptionnellement.

b. On peut réaliser des colorations vitales du mycélium en dissociant les filaments dans des solutions diluées de rouge neutre, de bleu de Nil, de bleu de crésyl ou de bleu de méthylène. Ce sont les vacuoles qui fixent les colorants ; elles se teignent d'une manière diffuse, tout en laissant le plus souvent reconnaître dans leur intérieur des précipités granuleux, intensément colorés (corpuscules métachromatiques). Nous

avons tenté de colorer vitalement les mitochondries, au moyen de solutions de violet-Dahlia ou de vert-Janus (DE HÖCHST). Les résultats obtenus ont toujours été incertains.

c. Nous avons utilisé, d'une manière courante, un certain nombre de réactions faciles, dans le but de mettre en évidence directement sur le mycélium frais divers produits importants de son métabolisme. Le glycogène est décelé immédiatement par montage des filaments mycéliens dans une solution dans l'iodure de K. Diverses formules ont été préconisées : une des plus simples est celle du liquide de LUGOL des bactériologistes (eau : 100 ; 1 K : 4 ; I : 2).

Les inclusions graisseuses sont mises en évidence par divers procédés : l'acide osmique, en solution aqueuse à 1 p. 100 ou 2 p. 100, se réduit à leur niveau et les colore en gris brun. Les solutions de rouge écarlate (SCARLACH) ou le Soudan III, dans l'alcool à 70°, sont aussi d'excellents réactifs des gouttelettes graisseuses qu'ils colorent en rouge vif.

2° *Les techniques de fixation et de coloration.* — La fixation est l'opération la plus importante ; on sait en effet que les colorants ne font que révéler l'action des fixateurs. Nous indiquerons donc d'abord nos méthodes de fixation, réservant pour la fin l'exposé rapide des techniques de coloration employées.

a. *Les fixateurs.* — Nous avons utilisé des fixateurs très variés : l'alcool, le formol, les liquides de PÉRENYI (1), de LENHOSSÈK (2), de FLEMMING, le microformol de BOUIN (3), ont été tour à tour employés :

1. Liqueur de PÉRENYI :

Acide azotique à 10 p. 100.....	40 grammes.
— chromique à 0,6 p. 100.....	30 —
Alcool absolu	30 —
2. Liqueur de LENHOSSÈK :

Acide osmique à 2 p. 100.....	40 grammes.
— chromique à 1 p. 100.....	60 —
Acide acétique.....	20 —
3. Liqueur de BOUIN :

Solution saturée d'acide picrique.....	120 grammes.
Formol.....	20 —
Acide acétique	4 —

Nous avons obtenu les meilleurs résultats avec le formol et le mélange de BOUIN. Ce dernier met en évidence, d'une manière particulièrement nette, les noyaux et leurs détails structuraux, tandis que le formol conserve mieux l'architecture cytoplasmique, fixe en général les mitochondries et permet de les colorer ultérieurement. Le chondriome est encore plus parfaitement fixé par la méthode REGAUD (fixation pendant quatre jours : dans bichromate de K à 4 p. 100 : 80 ; formol neutre : 20 ; puis mordantage de quinze à vingt jours, dans bichromate de K à 4 p. 100), à laquelle nous avons eu parfois recours.

b. *Les procédés de coloration.* — Un procédé rapide consiste à colorer les filaments mycéliens fixés au formol ou au Bouin, dans l'hémalun. Après fixation au Bouin, les noyaux sont colorés en bleu violet avec une grande électivité et permettent l'observation de très fins détails structuraux (réseau chromatique). Les corpuscules métachromatiques, après fixation au formol ou au picroformol, apparaissent avec l'aspect de granules de teinte rouge vineux.

L'hématoxyline ferrique de DELAFIELD donne des résultats analogues.

Mais le meilleur procédé de coloration, procédé applicable après action de tous les fixateurs, est celui de l'hématoxyline HEIDENHAIN. Les filaments mycéliens fixés sont mordancés pendant vingt-quatre heures dans un bain d'alun de fer ammoniacal à 2,5 p. 100. Ils sont ensuite très soigneusement lavés, puis colorés également pendant vingt-quatre heures, dans le mélange suivant (REGAUD) : eau distillée, 80 ; alcool à 95, 10 ; glycérine, 10 ; hématoxyline, 1 gramme. L'hématoxyline forme avec le sel de fer une laque insoluble au niveau des éléments cytologiques ayant retenu le sel au mordantage. Les objets ainsi colorés le sont généralement trop ; il convient donc de regresser la coloration générale obtenue au moyen d'une solution d'alun de fer identique à celle ayant servi pour le mordantage (différenciation). Cette décoloration est arrêtée par un lavage énergique dans l'eau pure, dès que l'intensité de coloration désirée est atteinte. Les noyaux sont colorés en noir et montrent une grande

finesse de détails. Les chondriosomes sont également, après fixation au formol ou au REGAUD, teints en noir. Les corpuscules métachromatiques ne sont pas colorés, d'une manière générale tout au moins. Lorsqu'ils le sont, ils revêtent une teinte rougeâtre brillante caractéristique.

Le bleu polychrome de UNNA, ou celui de HOLLANDE, sont d'excellents colorants des corpuscules métachromatiques; ces derniers sont en effet colorés en rouge par ce liquide. Comme dans le cas de l'hématoxyline ferrique, cette coloration est *régressive*, c'est-à-dire que, pour obtenir l'intensité de coloration voulue, il faut régresser dans un liquide décolorant le *Glycerinæthermischung*. Les corpuscules métachromatiques sont colorés en rouge vif.

La plupart de ces observations ont été faites sur des filaments mycéliens dissociés. Cependant il arrive que l'épaisseur relative des membranes cellulaires s'oppose à une coloration vraiment délicate des détails cytologiques. Pour vaincre cet obstacle, nous avons eu recours à la méthode des coupes minces. Le mycélium est détaché de son substratum cultural, fixé, lavé, puis déshydraté, dans la série des alcools de degré croissant : alcools à 70, 80, 95 : alcool absolu. Il est ensuite traité par le xylol jusqu'à éclaircissement complet, puis immergé dans un bain de paraffine à 56°. Les inclusions sont faites dans des moules de LEUCKART, du type courant. Le mycélium ainsi inclus est débité à l'aide d'un microtome Minot, en coupes minces.

Les coupes sont collées sur lame au moyen de l'albumine de MAYER, puis colorées par l'une quelconque des techniques plus haut indiquées. Cette méthode donne des détails cytologiques plus fins que celle de la simple dissociation; mais elle ne permet pas de reconnaître les caractères morphologiques généraux du mycélium.

C. MILIEUX DE MONTAGE. — Les filaments mycéliens dissociés peuvent être, après coloration, montés de deux manières différentes, soit dans le baume du Canada, soit dans la glycérine gélatinée; ce dernier procédé est plus simple, car il n'exige aucune déshydratation, mais les colorations s'y

conservent mal. Elles ont, au contraire, une durée indéfinie dans le baume du Canada.

Les coupes sont toujours montées au baume.

TECHNIQUES POUR L'ÉTUDE MORPHOLOGIQUE DES DERMATOPHYTES. — En général, pour l'étude morphologique des Dermatomytes, on procède de la manière suivante : on ensemeuce en cellules VAN TIEGHEM et sur milieu solide glycosé ou maltosé (milieu d'épreuve de SABOURAUD) des cultures généralement jeunes. Dans ces conditions, les organes reproducteurs ne sont pas toujours arrivés à leur complet état de développement. Le mycélium, très abondant, se développe donc dans la nouvelle culture, et il est difficile d'observer la germination des corps reproducteurs. Nous avons trouvé plus avantageux d'ensemencer dans ces conditions des cellules âgées, où les corps reproducteurs sont très abondants et complètement développés, tandis que le mycélium s'est résorbé en grande partie.

Nous avons toujours observé la germination des corps reproducteurs obtenus dans les conditions que nous venons d'exposer sur cellules VAN TIEGHEM, dès les premières vingt-quatre heures, et nous avons suivi l'évolution de la culture pendant plusieurs jours. En outre, comme les cultures sur cellules ne donnent qu'un développement limité, nous avons toujours, en même temps, suivi le développement de cultures sur tubes, pendant tout le développement et en des milieux de compositions différentes. Enfin, comme ces Champignons se modifient très sensiblement en cultures artificielles, à la suite de plus ou moins longues générations selon les espèces, nous nous sommes efforcés de suivre le développement du Champignon pendant de nombreuses générations. Nous avons ainsi pu préciser les dernières étapes de ces modifications, dont nous parlerons plus loin et qui ont reçu de SABOURAUD le nom de pléomorphisme.

Nous verrons que, de l'étude que nous avons faite du pléomorphisme, il semble qu'il y ait lieu de ne tenir compte pour la détermination des espèces que des caractères des cultures provenant des premiers ensemencements. Il importe donc

de tenir un grand compte du pléomorphisme qui modifie très sensiblement les caractères morphologiques des espèces et de ne pas confondre les caractères des premières cultures avec les caractères dus au pléomorphisme. Nous croyons devoir ajouter également qu'il nous paraît injustifié de faire reposer la classification de ces Champignons, comme on l'a fait jusqu'ici, sur des données cliniques et qu'il est nécessaire, au contraire, de n'établir la diagnose des genres, et des espèces que sur données purement botaniques.

CHAPITRE II

OBSERVATIONS PERSONNELLES

Microsporon fulvum (Uriburu, 1907).

Nous devons cette culture à l'obligeance du Dr DA FONSECA, de Rio de Janeiro.

I. — Caractères de la culture-mère.

APPAREIL VÉGÉTATIF. — L'examen des cultures jeunes permet de constater un mycélium constitué par des filaments larges de calibre égal, mais de forme et de dimension très variables, parmi lesquels on observe un grand nombre de cellules en raquette, et enfin par des filaments très minces beaucoup plus rares que les premiers. Les filaments larges ont des cloisons rapprochées et offrent un protoplasme épais, tandis que les filaments minces ont des articles longs et un protoplasme vacuolaire.

Dès les premiers jours, on constate, dans les parties latérales ou terminales, et plus rarement dans les parties intercalaires des filaments, la production d'une grande quantité de fuseaux. En dehors des fuseaux et surtout dans les cultures un peu plus âgées, on constate, en outre, la formation d'une certaine quantité de chlamydospores qui passent presque inaperçues devant l'extrême abondance des fuseaux. Ces derniers se produisent en si grand nombre que le champ microscopique des cultures examinées quelques jours après leur ensemencement en est complètement couvert ; ce nombre augmente à mesure que la culture vieillit. Ces fuseaux, de forme et de dimension déterminées, constituent les corps reproducteurs, que nous pouvons considérer comme caractéristiques du Champignon, parce qu'on les observe dans les

cultures originelles ; aussi commencerons-nous par l'étude de ces fuseaux.

APPAREIL REPRODUCTEUR. — *Fuseaux*. — Ils naissent d'une façon générale, soit à l'extrémité des filaments, soit sur leurs parties latérales, soit plus rarement aux dépens d'un article intercalaire. On voit se produire un renflement dans une partie d'un filament ; ce renflement est rempli d'un protoplasme très dense et correspond généralement à ce qu'on appelle une cellule en forme de raquette. Peu à peu, il s'allonge et prend l'aspect d'un petit fuseau ; à mesure que ce fuseau se développe, la partie par laquelle il est attaché au filament s'amincit, et à ce point de jonction du filament et du fuseau se produit généralement une cloison transversale, séparant le protoplasme épais du fuseau de celui plus hyalin du reste du filament. Le fuseau se constitue donc sans l'intermédiaire d'un conidiophore. Dans la suite, ces fuseaux grandissent, forment à leur intérieur un certain nombre de cloisons transversales qui les divisent en loges, dont le nombre varie de quatre à six ; ce chiffre peut rarement être dépassé, mais très souvent, et surtout pendant les stades de dégradation, que nous décrirons plus loin, il peut être inférieur. La forme de ces loges est tétragonale ou triangulaire, à angles obtus, suivant qu'on examine une loge du milieu ou une loge des deux extrémités (Pl. II, fig. 4). La longueur du fuseau est de 40 à 54 μ environ, et sa largeur varie de 12 à 15 μ . Il est également à remarquer que la membrane externe et les cloisons transversales de ces fuseaux restent très minces, contrairement à ce qu'on observe pour les fuseaux d'autres espèces. Ces fuseaux restent tels quels pendant toute la durée de la culture ; si, en effet, on examine une culture, en milieu sucré, âgée de trois mois, on constate que les fuseaux sont détachés, mais conservent leur forme ; leur membrane seulement peut être légèrement épaissie ou présenter quelques aspérités très petites, surtout vers les deux extrémités du fuseau.

De cet ensemble, il résulte que le grand nombre de ces fuseaux (Pl. II, fig. 1), ainsi que leurs caractères peuvent

constituer la base de la diagnose de cette espèce. Une particularité de cette espèce, qui la distingue de la plupart des autres, c'est que, malgré le pléomorphisme, ces fuseaux persistent en grand nombre dans les cultures successives et pendant très longtemps. Cette persistance des fuseaux est telle que la culture que nous employons depuis plus de deux ans en conserve un grand nombre, dont l'aspect morphologique n'a presque pas varié ; de sorte qu'on reconnaît l'espèce très rapidement, par le simple examen microscopique de ces caractères des corps reproducteurs, sans se rapporter aux caractères cliniques de la lésion que l'espèce parasite a pu occasionner.

GERMINATION DES FUSEAUX (Pl. IV, fig. 5 et 7). — Si on place les fuseaux d'une vieille culture dans un nouveau milieu, on constate que les loges se gonflent à tel point que le fuseau prend un aspect bosselé, chaque bosse correspondant à une loge (Pl. II, fig. 4) ; quelquefois même les loges se détachent et évoluent séparément. De ces loges ainsi gonflées prennent naissance un ou plusieurs tubes germinatifs ; ceux-ci apparaissent d'abord comme de simples protubérances sur les extrémités du fuseau et sur ses parties latérales : ces protubérances finissent par rompre la paroi du fuseau, puis prennent l'aspect d'un tube germinatif (Pl. II, fig. 5). Ce n'est que lorsque le tube germinatif a atteint 10 à 15 μ de longueur que le cloisonnement apparaît. Le tube germinatif se ramifie ensuite et reproduit un mycélium semblable à celui que nous avons décrit plus haut.

L'ensemble de ces caractères décrits correspond au Champignon typique tel que l'on observe avant le pléomorphisme ; à ce titre, il constitue les caractères typiques de l'espèce, que l'on peut résumer de la façon suivante :

Très nombreux fuseaux à nombre de loges variant de quatre à six, rarement inférieur à ce chiffre. Quelques rares chlamydospores. Filaments larges à protoplasme dense avec nombreuses cellules en raquette. Quelques rares filaments minces, de calibre égal et à articles longs.

Comme nous l'avons dit plus haut, ces caractères se con-

servent très longtemps et, malgré les nombreux ensemencements que nous avons pratiqués, sur cette espèce, depuis plus de deux ans environ, sa dégradation n'a jamais atteint la phase que SABOURAUD décrit sous le nom de phase des filaments stériles ; néanmoins les caractères de la culture-mère pris isolément se dégradent d'une manière constante en passant par des formes successives et déterminées. Ces formes de dégradation apparaissent pour chaque élément cellulaire, plus ou moins rapidement, suivant la résistance de la forme initiale de la culture-mère. Ces formes successives semblent dues à l'influence du milieu artificiel. Pour les séparer des caractères typiques de la culture-mère, nous les désignerons sous le nom de caractères morphologiques acquis.

II. — Phases de dégradation et caractères morphologiques acquis.

PREMIÈRE PHASE DE DÉGRADATION. — La dégradation se manifeste à partir d'un certain nombre d'ensemencements, pratiqués pendant plus d'une année, surtout sur des cultures qu'on laisse vieillir, avant de les réensemencer. Cette dégradation très lente porte sur les fuseaux ainsi que sur l'appareil végétatif. Les fuseaux conservent généralement la même forme que dans la culture-mère, mais le nombre des loges diminue à mesure que la dégradation s'avance. C'est ainsi que l'on peut observer tous les intermédiaires entre des fuseaux typiques renfermant quatre à six loges et des fuseaux très petits à une seule loge. Ces petits fuseaux à une seule loge tendent à prendre l'aspect de simples chlamydospores.

La dégradation des fuseaux est en rapport avec l'état du filament qui leur a donné naissance. C'est ainsi qu'un filament à protoplasme assez épais formera des fuseaux avec de nombreuses loges, six ou sept, par exemple. Un autre filament à protoplasme moins dense produira, au contraire, des fuseaux dont le nombre de loges variera de quatre à six, tels qu'on les observe dans les cultures-mères. Un autre filament à protoplasme beaucoup moins dense ne formera

que des fuseaux à un petit nombre de loges (deux ou trois) et même des fuseaux à une seule loge. Enfin un filament à protoplasme très vacuolaire pourra ne donner que de simples chlamydospores, dont nous avons signalé la présence dans la culture-mère, et qui paraissent dues au fait que l'espèce avait été réensemencée plusieurs fois déjà avant qu'elle nous soit remise.

En résumé, il semble que les caractères des corps reproducteurs sont déterminés par la richesse protoplasmique plus ou moins grande des filaments qui leur donnent naissance et qui semble diminuer à mesure qu'on effectue de nouveaux réensemencements. C'est elle qui paraît déterminer la diminution du nombre des loges, des fuseaux et leur transformation en simples chlamydospores. Quand le mycélium n'a plus la vigueur nécessaire pour donner des fuseaux parfaits, son protoplasme se concentre en une simple grosse chlamydospore. Les formes de transition entre les fuseaux typiques, les fuseaux dégradés et les chlamydospores nous obligent d'admettre que ces dernières résultent d'une modification des premiers.

En même temps que ces modifications des fuseaux, on constate un changement d'aspect et de forme du mycélium ; les formes en raquette, qui semblent être à l'origine des fuseaux parfaits, deviennent moins nombreuses à mesure que la dégradation de l'espèce avance. Par contre, on constate de nombreux filaments, larges, mais à protoplasme moins épais, aux dépens desquels se constituent des fuseaux dégradés ou de simples chlamydospores intercalaires ou terminales.

Enfin les filaments minces à calibre régulier, très rares dans les cultures originelles, deviennent plus nombreux ; leur augmentation correspond à l'apparition sur le milieu de culture de petites touffes de duvet blanc pléomorphique que l'on peut observer macroscopiquement ; ces filaments à cytoplasme très vacuolisé forment de nouveaux corps reproducteurs, que nous décrirons plus loin sous le nom d'aleuries, mais que l'on n'observe ici que très rarement. On peut donc résumer les caractères de cette première phase de dégradation de la façon suivante : à côté des fuseaux parfaits

de quatre à six loges, un grand nombre de fuseaux dégradés dont le nombre de loges varie de deux à quatre ; un certain nombre de grosses chlamydospores ; quelques rares aleuries ; mycélium avec quelques cellules en raquettes. Un grand nombre de filaments larges à protoplasme plus ou moins dense, entremêlé à un certain nombre de filaments minces, cylindriques à calibre égal, à articles généralement plus longs que dans les autres filaments.

Cette première phase, qui se caractérise par une modification des fuseaux, peut être appelée *phase de dégradation des fuseaux*.

DEUXIÈME PHASE DE DÉGRADATION. — Dans la seconde phase, les cellules destinées à former des fuseaux n'arrivent plus à produire que des fuseaux imparfaitement développés et dont un grand nombre offrent l'aspect de simples chlamydospores. Ces chlamydospores se produisent surtout vers les extrémités des filaments ; mais on en trouve également un grand nombre dans les parties intercalaires des filaments. Elles se produisent à la suite d'une concentration du cytoplasme dans certaines régions du filament qui se séparent du reste du filament vidé par des cloisons transversales : cette concentration peut s'effectuer aussi en dehors des filaments par des sortes de bourgeons latéraux dans lesquels le cytoplasme émigre.

Les aspects que prennent les filaments qui forment ces chlamydospores ont été décrits par les auteurs sous des noms divers. On a eu le tort de leur attribuer une trop grande importance dans la diagnose des espèces. Nous y reviendrons plus bas.

Le mycélium renferme donc de nombreuses chlamydospores terminales, intercalaires ou latérales, remplies de protoplasme, tandis que tout le reste des filaments est à peu près complètement vidé. Ces aspects sont beaucoup plus apparents dans d'autres espèces que nous étudierons plus loin.

En dehors du grand nombre de chlamydospores, on observe également, dans les cultures plus ou moins dégradées de cette

espèce, de nombreux fuseaux ; ceux-ci se présentent soit sous forme de fuseaux parfaits, soit à l'état de fuseaux imparfaitement constitués. Les articles qui donnent naissance à ces fuseaux correspondent aux filaments larges ou aux filaments avec des articles en forme de raquette. En dehors de ces fuseaux et de ces chlamydospores, on assiste, comme dans la phase précédente, à la production d'un certain nombre d'aleuries. Dans l'appareil végétatif, les modifications signalées dans la phase précédente s'accroissent ; les formes en raquette diminuent et les filaments minces d'un calibre égal deviennent de plus en plus nombreux. Ainsi : petit nombre de fuseaux parfaits ; grand nombre de fuseaux dégradés (une à trois loges) et de chlamydospores ; quelques aleuries ; diminution des formes en raquette et augmentation des filaments minces ; tels sont les caractères de cette seconde phase de dégradation. La prédominance dans cette phase des chlamydospores dérivées de la dégradation des fuseaux nous incite à désigner cette phase sous le nom de *phase de chlamydosporisation*.

TROISIÈME PHASE DE DÉGRADATION. — Dans cette troisième phase, les filaments larges à protoplasme dense forment quelques fuseaux parfaits, un certain nombre de fuseaux dégradés et un grand nombre de grosses chlamydospores. Par contre, les filaments minces, dont le nombre devient très important, ne présentent qu'un protoplasme vacuolisé et ne forment que de petites chlamydospores dont les dimensions varient de 2 à 4 μ (Pl. XVII, fig. 1 à 28). Celles-ci se forment soit sur les parties terminales ou intercalaires, soit sur les parties latérales. Leur dimension ainsi que la région sur laquelle elles apparaissent semblent dépendre de la quantité plus ou moins grande de cytoplasme que contiennent les filaments. Il arrive qu'un article très long et très riche en protoplasme donne naissance, sur ses parties latérales ou terminales, à un grand nombre de petites chlamydospores dans lesquelles émigre tout le protoplasme. Parfois il se produit des chaînes latérales de petites chlamydospores, et on obtient alors l'aspect de ce que les

auteurs ont décrit sous le nom d'hyphes sporifères. Ces petites chlamydospores se détachent peu à peu en emportant de petits fragments de la paroi cellulaire auxquels elles sont solidement attachées. Ainsi, dans une vieille culture, on observe un grand nombre de ces petites chlamydospores d'une grosseur qui dépasse à peine 3 μ et de forme ovoïde, à base tronquée et dont la paroi s'épaissit très légèrement à mesure qu'elles vieillissent. Dans les filaments excessivement minces, le cytoplasme peu abondant se condense vers l'extrémité du filament et forme le plus souvent une seule petite chlamydospore, tandis que tout le reste du filament se vide complètement. De quelque manière que se forment ces petites chlamydospores, il est à remarquer que les articles qui leur donnent naissance se vident totalement et qu'en même temps que ces petites chlamydospores se détachent des filaments, elles emportent avec elles une petite partie de la membrane de ces derniers. Dans les cultures très âgées, ces filaments minces disparaissent en laissant à leur place ces petites chlamydospores. En dehors de ces phénomènes, on constate une production de petites chlamydospores provenant d'une sorte de bourgeonnement des fuseaux dégradés ou des grosses chlamydospores : ces éléments se produisent en très grand nombre tout autour d'une grosse chlamydospore ou des loges de fuseaux, soit isolément, soit au nombre de deux ou trois disposés en chaînette. Il est assez difficile d'expliquer la signification de cette production, observée également par LOUBIÈRE dans les conidies de certains *Fusarium*; ce sont sans doute des formes d'involution. En même temps que ces éléments se produisent, on constate que les chlamydospores et les fuseaux qui leur donnent naissance dégénèrent.

Qu'il s'agisse de ces petites chlamydospores produites par bourgeonnement sur les parties latérales des loges des fuseaux ou des grosses chlamydospores, ou qu'il s'agisse de celles décrites antérieurement et qui résultent de la rétraction protoplasmique des filaments minces, il semble que ces éléments reproducteurs, qui présentent une forme plus ou moins analogue et mesurent de 3 à 4 μ environ, correspondent à

ce que VUILLEMIN a décrit sous le nom d'aleuries. En effet, ce savant a décrit sous ce nom des corps reproducteurs assez semblables par leur aspect à des conidies, mais qui en diffèrent par le fait qu'ils se forment par une concentration dans leur intérieur de tout le cytoplasme des filaments dont ils dérivent. Ces aleuries une fois constituées se présentent portées par des conidiophores vides et se détachent en emportant une partie de la membrane des filaments qui leur a donné naissance.

Les aleuries de Champignons des Teignes se forment toujours suivant les deux modes que nous avons rapportés plus haut : soit par concentration du cytoplasme des filaments minces à l'extrémité ou sur certaines parties intercalaires de ces filaments, soit par une sorte de bourgeonnement latéral des filaments ou même des fuseaux et des chlamydospores, aboutissant à la production de petits corps reproducteurs latéraux dans lesquels se concentre tout le cytoplasme du filament ou du fuseau. La cause de ce phénomène semble être un affaiblissement du mycélium à la suite d'un grand nombre d'ensemencements. Les deux modes de production de ces aleuries, que nous avons signalés plus haut, peuvent se rencontrer simultanément et en même proportion dans les différentes espèces ; dans d'autres espèces, l'un prend la prépondérance. Dans l'espèce que nous étudions, les deux modes de production de ces aleuries semblent de même importance. La signification de ces corps reproducteurs nous a laissé très longtemps perplexes, et ce n'est qu'avec les conseils de M. PATOUILLARD que nous nous sommes décidés à les assimiler aux aleuries, quel que soit leur mode de production. La question était d'autant plus difficile que les opinions émises jusqu'à ce jour étaient très diverses.

BODIN et SABOURAUD assimilaient ces formations à des conidies ; ces auteurs ont décrit des hyphes sporifères simples, complexes, hyphes du type *Acladium* ou du type *Endoconidium*, etc. MATRUCHOT et DASSONVILLE, ainsi que GUÉGEN, décrivaient aussi ces petits corps comme des hyphes sporifères, mais ils reconnaissaient avec juste raison qu'elles n'avaient, au point de vue botanique, que la valeur de petites

chlamydospores. Quelques mois avant l'achèvement de notre travail, MM. LANGERON et OTA ont, comme nous, assimilé les corps reproducteurs que nous venons de décrire aux aleuries de VUILLEMIN; mais, en même temps, ils décrivaient des hyphes sporifères ou des conidies du type *Endoconidium*, qu'ils paraissaient distinguer de ces aleuries. Nous aurons l'occasion de revenir sur certaines questions de détail concernant les aleuries de chacune des espèces que nous allons étudier, mais, pour nous, ces éléments, au point de vue botanique, représentent, ainsi que MATRUCHOT les a considérés, des petites chlamydospores, paraissant résulter de la dégradation progressive des fuseaux; ils représenteraient la phase ultime de la dégradation de ces corps reproducteurs. Dans l'espèce que nous étudions, les aleuries apparaissent en très petit nombre, produites surtout sur des filaments minces, à partir de la première phase de dégradation; mais elles deviennent nombreuses pendant la troisième phase que nous étudions ici et que, pour cela, nous proposons de désigner sous le nom de *phase d'aleurisation*.

L'appareil végétatif, pendant cette phase, est constitué par un grand nombre de filaments minces à cytoplasme très vacuolaire et également par des filaments larges d'un calibre plus ou moins régulier, à protoplasme plus ou moins épais; les cellules en raquette sont rares. La présence du grand nombre de filaments minces se manifeste macroscopiquement par l'apparition d'un duvet blanc pléomorphique: celui-ci devient de plus en plus abondant à mesure qu'on pratique de nouveaux ensemencements. Ce duvet blanc pléomorphique, très résistant dans les cultures jeunes, devient très faible, presque pulvérulent dans les cultures âgées, en raison de l'émigration du cytoplasme de ces filaments dans les aleuries: il ne reste donc plus de ces filaments que leurs parois, qui se réduisent en fragments à la moindre traction.

Ainsi, cette troisième phase de dégradation se traduit par la présence de nombreuses aleuries à côté d'un petit nombre de fuseaux parfaits, de fuseaux imparfaits (de une à trois loges) et de chlamydospores. Le mycélium présente quelques rares cellules en raquette. Un grand nombre de filaments

larges et de nombreux filaments minces, à protoplasme très vacuolisé.

Avant de terminer ce chapitre de morphologie, nous désirons ajouter quelques mots sur diverses formations décrites par les auteurs, et qui ne nous paraissent pas avoir l'importance qu'on leur a attribuée.

III. — Éléments morphologiques sans importance mycologique.

Pendant ces phases de dégradation, observées dans d'autres espèces également apparaissent, en effet, toutes sortes de formes cellulaires auxquelles les auteurs ont attaché une importance particulière et qu'ils ont été amenés à considérer comme des caractéristiques des espèces. C'est ainsi qu'à ces formations se rattachent ce qu'on a désigné sous le nom de clous faviques, de chandeliers faviques, d'arborescences mycéliennes terminales, de corps denticulés, des buissons de filaments stériles, qui ne semblent avoir aucun rapport avec les buissons décrits par DUCLAUX, dans le *Ctenomyces*, etc.

L'article terminal d'un filament peut condenser une partie de son protoplasme à son extrémité ; celle-ci se gonfle et constitue une chlamydospore plus ou moins grosse, au lieu d'évoluer en fuseau : on observe ainsi des stades où la chlamydospore n'est pas encore délimitée et qui correspondent à ce qu'on a désigné sous le nom de clou favique. La dégradation des espèces étant la même du fait qu'elle est liée à l'influence du milieu, ces clous faviques peuvent s'observer dans les *Achorions*, ainsi que dans d'autres Dermatophytes, où beaucoup d'auteurs les ont signalés.

Parfois, on voit se produire simplement, sur l'extrémité d'un filament, des ébauches de chlamydospores qui se manifestent au niveau de ses extrémités par plusieurs petits renflements, qui n'achèvent pas leur évolution et donnent des aspects qu'on a décrits sous le nom de chandeliers faviques. Si ces chandeliers faviques se fragmentent en petites cellules, on obtient l'aspect des arborescences mycéliennes terminales, figurées par SABOURAUD, dans le *Microsporon villosum*. Il

arrive également que des cellules intercalaires à protoplasme dense constituent par fragmentation des chlamydospores placées les unes à côté des autres qui prennent un peu l'aspect et la forme de fuseaux incomplètement constitués, et dont les parois transversales rétrécies forment des denticulations. C'est ce que les auteurs ont décrit comme organes denticulés : ces dernières formations s'observent plutôt dans les espèces qui ont des fuseaux du type *M. lanosum*. Dans ces mêmes espèces, la cellule en raquette a été considérée à tort comme un caractère permettant de distinguer les espèces et même les genres d'un certain groupe de Dermatophytes. On rencontre, en effet, les cellules en raquette dans des espèces tout à fait différentes de ce groupe de Dermatophytes, et il nous paraît injustifié d'attribuer une importance quelconque à des formations aussi peu banales. Un grand nombre d'autres formations sans importance botanique ont été décrites sous les noms les plus divers. Nous y reviendrons à propos des espèces que nous allons décrire par la suite.

IV. — Aspect macroscopique de la culture.

Quand la culture n'a pas subi plusieurs ensemencements, elle prend à partir du dixième jour, et même avant, un aspect poudreux d'un jaune-soufre ou légèrement foncé d'un ton brique. Il est bien possible que les cultures originelles soient d'une couleur beaucoup plus foncée noirâtre, ainsi que URIBURU l'a décrit pour la première fois et que cette couleur diminue d'intensité à mesure que l'on pratique de nouveaux ensemencements. En effet, nous avons constaté nous-mêmes que l'aspect poudreux, couleur brique, devient de plus en plus pâle à la suite de nombreux ensemencements. Quoi qu'il en soit, l'aspect de la culture que nous avons étudiée varie de la couleur brique plus ou moins foncée jusqu'à la couleur café au lait, ou jaune-soufre très clair, et cela à mesure qu'on pratique de nouveaux ensemencements. La poudre de cette culture, examinée au microscope, est pleine de corps reproducteurs et forme une masse épaisse sur toute la surface du milieu artificiel. Prélevée à l'aiguille de platine,

elle apparaît comme une véritable poudre dans les cultures âgées de trente à quatre-vingt-dix jours.

A mesure qu'on pratique de nouveaux ensemencements et que la culture se dégrade, les filaments minces que nous avons décrits plus haut, dès la première phase de dégradation, en devenant plus nombreux, constituent de petites touffes de filaments qu'on désigne habituellement sous le nom de duvet blanc pléomorphique. Par la suite, ce duvet devient très abondant et, au lieu de former des petites touffes disséminées sur la surface de la culture, constitue une véritable masse de duvet blanc pléomorphique qui couvre la presque totalité de la surface des cultures.

Malgré cette grande quantité de duvet blanc pléomorphique, nous pouvons distinguer, dans une culture qui a achevé son développement, une couche poudreuse couleur jaune-soufre, couvrant la surface du milieu artificiel et une grande masse de duvet blanc pléomorphique superposée à la couche poudreuse.

Il est facile de distinguer ces deux couches, parce que la poudre jaune dépasse toujours sur les bords la couche du duvet blanc pléomorphique. L'examen microscopique de la couche poudreuse nous révèle la présence de fuseaux, de chlamydospores, d'aleuries, de nombreux filaments vidés et fragmentés et de quelques filaments plus ou moins vivants. Par contre, le duvet blanc pléomorphique contient généralement des filaments minces avec des aleuries quand on l'observe à l'état jeune. Lorsqu'on l'observe dans une culture âgée, on ne trouve que des filaments minces très souvent fragmentés ; dans ce dernier cas, les aleuries auxquelles les filaments ont donné naissance sont détachées et constituent avec les autres corps reproducteurs la couche poudreuse de la culture. De l'ensemble de cet exposé, il résulte que, jusqu'à un certain point, l'aspect macroscopique peut nous donner une indication sur l'état cellulaire de la culture, ainsi que sur son âge, et la constitution des éléments reproducteurs.

Cet aspect macroscopique est caractéristique non seulement pour cette espèce, mais également pour l'espèce *Acho-*

riou gypseum, qui présente le même type des fuseaux et que nous décrirons plus loin.

V. — Observations cytologiques.

A. — APPAREIL VÉGÉTATIF.

PROTOPLASME. — Les filaments jeunes observés sur le vivant montrent un protoplasme dense et homogène, dans lequel on observe de très petites vacuoles rondes. Celles-ci augmentent peu à peu de dimension, se fusionnent en sorte que les filaments plus âgés sont occupés par de grosses vacuoles séparées par des minces brides de cytoplasme. Dans les vacuoles, on observe parfois des corpuscules métachromatiques animés de mouvements browniens. Parfois enfin, on aperçoit dans le cytoplasme des éléments très peu réfringents et très peu distincts, qui représentent les chondriosomes. Enfin, on trouve, surtout dans les vieilles cultures, des corpuscules très réfringents qui sont groupés quelquefois en masses et qui présentent tous les caractères de globules oléagineux. Ceux-ci remplissent quelquefois complètement le cytoplasme. Dans ce cas, il paraît y avoir dégénérescence grasseuse du cytoplasme.

SYSTÈME VACUOLAIRE ET MÉTACHROMATINE. — Les vacuoles, à tous les stades de leur développement, offrent une substance qui a la propriété de fixer, d'une manière intense et rapide, la plupart des colorants vitaux (rouge neutre, bleus de Nil, de crésyl, de méthylène, etc.).

Lorsqu'on examine le mycélium dans une solution très diluée de rouge neutre, on constate l'apparition, dans les petites vacuoles des filaments jeunes, d'un petit corpuscule vivement coloré et animé de mouvements browniens ; parfois cependant tout le contenu de la vacuole se colore d'une manière diffuse, et il n'y a pas de corpuscules visibles. Les grosses vacuoles des parties plus âgées des filaments présentent un nombre considérable de corpuscules fortement colorés et animés de mouvements browniens : le suc vacuolaire y prend aussi,

dans quelques cas, une teinte diffuse. En suivant pendant quelque temps le même point de la préparation, on constate que les corpuscules se gonflent, puis se fusionnent en une seule masse ou en deux masses qui viennent s'accoler sur le bord de la vacuole, sous forme d'un croissant. Avec les colorants bleus (bleus de Nil, de crésyl, etc.), les corpuscules prennent une teinte rouge violacé foncé, et le suc vacuolaire, quand il se colore, une teinte rouge violacé pâle. Il est facile de s'assurer que la majeure partie des corpuscules ainsi colorés résultent de la précipitation totale ou partielle, sous l'influence du colorant, d'une substance se trouvant dans la vacuole à l'état de solution colloïdale, qui a tous les caractères de la métachromatine caractérisée pour la première fois dans les Champignons par GUILLIERMOND. En effet, on ne voit que rarement des corpuscules sur le vivant et, quand ils existent, ils sont toujours en petit nombre, tandis que les colorants vitaux les font apparaître en grand nombre. Nos observations confirment donc à ce point de vue les recherches antérieures de DANGEARD et de GUILLIERMOND.

Après fixation au formol ou au picroformol et coloration à l'hématoxyline ferrique, les corpuscules métachromatiques ne sont ordinairement pas colorés ; les vacuoles apparaissent incolores. Parfois, cependant, les corpuscules métachromatiques sont colorés en noir foncé ; mais cette coloration est inconstante et irrégulière ; on peut donc admettre que les corpuscules métachromatiques ne se colorent pas électivement par l'hématoxyline ferrique. On obtient, au contraire, de belles différenciations des corpuscules métachromatiques au moyen de fixation au formol ou à l'alcool et de colorations au bleu de Unna ou au bleu de crésyl. La métachromatine est précipitée et insolubilisée sous l'action des fixateurs et apparaît dans les vacuoles sous forme de nombreux corpuscules métachromatiques, dont la couleur rouge violacé tranche avec la teinte bleu pâle du cytoplasme. Mais, en général, cette méthode ne permet pas la différenciation des noyaux. Par contre, on obtient la coloration simultanée des noyaux et des corpuscules métachromatiques par une coloration à l'hémalum ou à l'hématoxyline de DELAFIELD ;

après fixation au formol, ou à l'alcool: les noyaux apparaissent colorés en bleu, un peu plus foncé que le cytoplasme, et les corpuscules métachromatiques en rouge vineux. Les colorations à l'hémalum, après fixation au picroformol, réussissent moins bien parce que l'acide picrique gêne la coloration des corpuscules métachromatiques. De même, les fixateurs, renfermant de l'acide osmique ou des sels chromiques (FLEMMING, REGAUD), entravent la coloration des corpuscules métachromatiques.

Glycogène. — Le réactif iodo-ioduré met en évidence la présence du glycogène coloré en brun-acajou dans le cytoplasme des grosses cellules en raquette ou des filaments larges à protoplasme dense; par contre, les filaments minces en sont totalement privés. Cette substance apparaît sous forme de plages irrégulières dans le cytoplasme, surtout au voisinage des vacuoles; celles-ci grossissent, se fusionnent et remplissent totalement la cellule, qui dans beaucoup de cas paraît entièrement teinte en brun-acajou.

Graisses. — Les formations graisseuses apparaissent sous forme de granulations très petites et très réfringentes vers le cinquième jour du développement. Par contre, si on examine une culture très âgée, on peut trouver de gros globules oléagineux qui paraissent être l'expression d'une dégénérescence du cytoplasme (Pl. XXIV, fig. 1 à 4). Les globules brunissent par l'acide osmique et se colorent en rouge par le scarlach et le soudan III. Ils sont solubles dans l'alcool et le xylol, même après fixation, par la méthode de REGAUD. Ils paraissent représenter des graisses neutres.

Noyau. — Les fixations au formol ou au picroformol suivies de colorations à l'hématoxyline ferrique nous ont permis de mettre en évidence les noyaux qui se détachent en noir très foncé du cytoplasme teint en gris pâle (Pl. VII, fig. 1 à 4). Les noyaux apparaissent comme de petites vésicules constituées par un nucléohyaloplasme incolore, dans lequel on distingue un gros nucléole. La paroi du noyau est parfois très distincte, tandis que la chromatine n'est pas visible, comme cela arrive dans beaucoup de Champignons.

Les noyaux mesurent 1 μ environ, et ils sont le plus souvent

ronds, mais quelquefois allongés ou déformés, à cause de la pression exercée par le protoplasme. Le nombre de noyaux est de 2 à 5 par article, mais très souvent ce chiffre est dépassé, surtout dans les extrémités des filaments en voie de croissance où les articles sont très longs et où le nombre des noyaux peut atteindre 10 à 16.

On rencontre quelquefois des noyaux allongés, offrant un nucléole en forme d'haltère et d'autres dans lesquels se trouvent de petits nucléoles, qui paraissent correspondre à des stades d'une division amitotique des noyaux.

Chondriosomes. — Ces corps, qu'on trouve dans toutes les cellules et qui ont été découverts dans les Champignons par GUILLIERMOND, apparaissent parfois sur le vivant, mais d'une manière extrêmement peu distincte. Au contraire, on les met facilement en évidence au moyen de fixation au formol, suivie de coloration à l'hématoxyline ferrique. La coloration des chondriosomes est moins persistante que celle des noyaux, et il est nécessaire de ne pas pousser très loin la différenciation, si l'on veut obtenir la coloration de ces éléments. On obtient ainsi des chondriosomes fortement colorés en noir foncé. C'est surtout dans les jeunes cultures de trois à quatre jours qu'ils apparaissent nettement ; on trouve alors un chondriome constitué par des filaments minces, plus ou moins allongés (chondriocontes), des bâtonnets et des grains (Pl. VII, fig. 12 et 13). Ces éléments sont dispersés dans le cytoplasme et souvent ramassés autour des noyaux. Dans les vieilles cultures, le cytoplasme commence à entrer en dégénérescence, et le chondriome est plus difficile à distinguer. On peut ainsi différencier le chondriome après fixation au liquide de MEVES (FLEMMING sans acide acétique) et coloration à l'hématoxyline ferrique ou à la fuchsine acide (méthode de KULL), ainsi que par la méthode de REGAUD. Ces méthodes sont plus électives que la précédente, mais, en général, il est préférable de faire des coupes pour mettre en évidence le chondriome. Après fixation au microformol, les chondriosomes sont altérés et donnent au cytoplasme un aspect confusément granuleux.

B. — APPAREIL REPRODUCTEUR.

Ainsi que nous l'avons exposé, il y a trois sortes de corps reproducteurs :

1^o Les fuseaux, qui constituent les corps reproducteurs caractéristiques ;

2^o Les grosses chlamydospores, qui sont à tous les points de vue comparables à la loge des fuseaux ;

3^o Les petites chlamydospores ou aleuries.

Les deux derniers de ces trois corps reproducteurs sont des formes de dégradations des fuseaux, par suite du pléomorphisme.

Fuseaux. — Ces corps reproducteurs, observés à un âge très jeune et avant leur cloisonnement, présentent un protoplasme très dense avec un grand nombre de très petites vacuoles de forme ronde ou ovale ; ces petites vacuoles sont d'abord groupées vers les deux extrémités du fuseau ; peu à peu, on en voit apparaître de nouvelles, tout autour de la cellule, puis celles-ci finissent par envahir le protoplasme tout entier. Ces vacuoles s'observent très distinctement, lorsqu'on colore la préparation par une solution très diluée de colorants vitaux (rouge neutre, bleu de crésyl, etc.). Ces colorants font apparaître, dans chacune de ces petites vacuoles, un ou plusieurs corpuscules métachromatiques vivement colorés (Pl. XXV, fig. 1 à 4). Ces corpuscules métachromatiques apparaissent également en rouge vineux dans les préparations fixées au formol et colorées à l'hémalun ou à l'hématoxyline de DELAFIELD. A mesure que les fuseaux se développent, les vacuoles se fusionnent et donnent lieu à des vacuoles beaucoup plus grosses remplies de corpuscules métachromatiques. Ces corpuscules, au bout de quelque temps, se fusionnent sous l'influence du rouge neutre et produisent sur les bords de la vacuole une masse unique en forme de croissant. Dans les fuseaux complètement constitués, chaque loge est occupée par de grosses vacuoles remplies de métachromatine et séparées par de minces brides de protoplasme. On

observe toujours, dans le cytoplasme, de fines granulations graisseuses. Le glycogène apparaît en grande quantité dans le protoplasme des fuseaux en voie de formation, sous la forme de petits îlots à contour irrégulier ; ceux-ci grossissent, se fusionnent et envahissent totalement le fuseau constitué, qui se teint tout entier en brun-acajou sous l'action du réactif iodo-ioduré (Pl. XXVII, fig. 2). Ce glycogène disparaît avec la germination.

Les préparations fixées au formol et colorées à l'hématoxyline ferrique montrent dans les fuseaux très jeunes un certain nombre de noyaux (trois à cinq) (Pl. VII, fig. 10) ; ces noyaux se divisent pendant le développement du fuseau jusqu'au stade qui précède son cloisonnement, après lequel on peut compter jusqu'à quinze noyaux environ (Pl. VII, fig. 5 et 9).

A la suite du cloisonnement des fuseaux en loges, ces noyaux se répartissent au nombre de deux à quatre par loge (Pl. VII, fig. 11). Pendant la germination, ces noyaux se gonflent et, après avoir subi des divisions successives, pénètrent dans le tube germinatif (Pl. IV, fig. 5 et 7). La division nucléaire semble s'effectuer par amitose (Pl. IV, fig. 7).

Dans les mêmes préparations des fuseaux très jeunes, le chondriome se présente sous l'aspect de mitochondries filamenteuses et flexueuses. Au contraire, dans les fuseaux pourvus de leurs loges, le chondriome se présente surtout sous la forme de grains et de quelques bâtonnets. Pendant la germination, les chondriosomes entourent les noyaux en formant un cercle autour de ceux-ci et se présentent sous l'aspect de filaments enchevêtrés. Par la suite, ces chondriosomes se séparent et pénètrent avec les noyaux dans les tubes germinatifs, où nous les retrouvons sous l'aspect de chondriocoques.

Chlamydospores et aleuries. — Nous exposerons la cytologie des premiers de ces corps reproducteurs à propos de l'espèce *Achorion Schænleinii* et celle des aleuries à propos du *Trichophyton asteroides*. Ces corps reproducteurs constituent pour ces espèces des éléments caractéristiques, tandis que, pour l'espèce que nous étudions, ils résultent de la dégradation des fuseaux sous l'influence du milieu artificiel.

Achorion gypseum (BODIN, 1909) (Pl. III).

La culture provient du service du Dr SABOURAUD, de l'hôpital Saint-Louis ; elle nous a été remise depuis une année et demie environ.

CARACTÈRES DE LA CULTURE-MÈRE. — L'observation d'une culture jeune, faite en milieu de gélose glucosée, permet de constater un certain nombre de filaments à cellules en raquette, un grand nombre de filaments larges, et un certain nombre de filaments minces de calibre égal et à articles plus allongés. Les cellules en raquette et les filaments larges ont un protoplasme vacuolaire. L'évolution de ces cellules est la même que celle que nous avons décrite à propos du *Microsporon fulvum* ; nous ne reviendrons donc pas sur ce que nous avons rapporté à propos de cette espèce.

Les corps reproducteurs sont également ici des fuseaux (Pl. II, fig. 2 et 6) du même aspect, de la même forme et de même dimension que les fuseaux du *Microsporon fulvum*. Par contre, on observe dans la culture un grand nombre de fuseaux dégradés, dont le nombre de loges varie de 1 à 4 ; mais les fuseaux parfaits de 4 à 6 loges existent également en nombre suffisant pour permettre d'établir une ressemblance étroite avec l'espèce *Microsporon fulvum*. On observe également un certain nombre de chlamydospores, ainsi que des aleuries ; ces derniers éléments présentent également la même forme et la même évolution que l'espèce précédemment décrite.

Nous pouvons donc résumer les caractères de la culture âgée de dix jours environ de la manière suivante :

Quelques filaments à cellules en raquette ; un grand nombre de filaments larges ; quelques filaments minces ; un certain nombre de fuseaux parfaits de 4 à 6 loges (longueur des fuseaux de 40 à 45 μ , largeur de 12 à 15 μ) ; un grand nombre de chlamydospores ; un certain nombre d'aleuries.

L'ensemble de ces caractères nous permet de penser que cette culture a subi plusieurs ensemencements dans les laboratoires qui la possédaient auparavant ; si nous nous repor-

tons à ce que nous avons observé pour le Champignon précédent, on peut en effet penser qu'elle se trouve en état de pléomorphisme, correspondant à une phase intermédiaire entre la phase de dégradation des fuseaux et celle de la chlamydosporisation décrites dans le *Microsporon fulvum*. Le pléomorphisme de ce Champignon présente, en effet, des phénomènes qui correspondent exactement à ce que nous avons décrit pour l'espèce précédente, et il y a lieu d'y distinguer une première phase de dégradation des fuseaux (Pl. III), une deuxième de chlamydosporisation (Pl. XVI, fig. 1 à 14) et une troisième d'aleurisation (Pl. XVII, fig. 29 à 38). La dégradation n'est jamais complète, et l'espèce conserve toujours, malgré les nombreux repiquages, un grand nombre de corps reproducteurs, fuseaux, chlamydospores ou aleuries, et n'atteint jamais la phase des filaments stériles qu'on observe dans d'autres espèces.

ASPECT MACROSCOPIQUE DE LA CULTURE. — En examinant des cultures en milieu solide, âgées de quinze jours environ, on observe une couche poudreuse couleur jaune-soufre, couvrant totalement la surface du milieu nutritif, et une couche de duvet blanc pléomorphique très abondant, superposée à la couche poudreuse. Cet aspect nous rappelle tout à fait ce que nous avons observé dans les cultures incomplètement pléomorphisées du *Microsporon fulvum*. On peut donc, pour plus de détails, se rapporter à la description donnée à propos de cette espèce. Néanmoins, il est intéressant de signaler que cet aspect macroscopique d'un pléomorphisme incomplet correspond exactement à la phase correspondante du même phénomène dans le *Microsporon fulvum* (stade de la dégradation des fuseaux et des chlamydospores).

OBSERVATIONS CYTOLOGIQUES.

Cette espèce présente non seulement des analogies morphologiques avec le *Microsporon fulvum*, mais lui ressemble beaucoup également par sa cytologie ; donc il est inutile d'en donner une description détaillée.

Appareil végétal. — Les filaments à cellules en raquette, ainsi que les filaments larges d'un calibre plus ou moins égal, montrent un protoplasme homogène renfermant des petites vacuoles plus ou moins rondes ou ovalaires. Ces vacuoles grossissent peu à peu et se fusionnent pour constituer les grosses vacuoles des cellules plus âgées. Dans l'intérieur de ces vacuoles, les colorants vitaux font apparaître des corpuscules métachromatiques que l'on retrouve aussi après fixation au formol et coloration à l'hémalum ou à l'hématoxyline de DELAFIELD.

Le réactif iodo-ioduré révèle la présence dans le cytoplasme de glycogène surtout abondant au niveau des cellules en raquette et dans les filaments larges ; par contre, il fait totalement défaut dans les filaments minces. Ce glycogène se forme exactement comme dans l'espèce précédente.

Les filaments à cellules en raquette prennent entièrement une couleur brun-acajou par le réactif iodo-ioduré. Il en est de même des filaments larges, mais ici la teinte paraît moins accentuée ; il semble donc que les cellules en raquette sont celles qui renferment le plus de glycogène. Les filaments minces qui correspondent aux éléments tout à fait dégradés n'en contiennent pas du tout. On ne trouve que très peu de granulations grasses ; celles-ci sont très fines et disséminées dans le cytoplasme en très petit nombre.

Les préparations fixées au formol et colorées à l'hématoxyline ferrique permettent d'observer, dans les cellules très jeunes, les noyaux sous forme de petites vésicules renfermant un gros nucléole teint en noir foncé. Le nombre de noyaux est de 2 à 5 par article, mais, dans les extrémités des filaments en voie de croissance ou dans les grosses cellules en raquette, il peut atteindre le nombre de 15.

Le vert-Janus ou le violet de dahlia permettent, dans certains cas, de colorer vitalement le chondriome, mais c'est dans les préparations fixées au formol et colorées à l'hématoxyline ou traitées par la méthode de REGAUD qu'on l'observe mieux. Dans les cellules très jeunes, il apparaît sous la forme de filaments plus ou moins flexueux ; les grains et les bâtonnets s'observent surtout dans les cellules âgées.

Appareil reproducteur. — Les fuseaux très jeunes, avant leur cloisonnement, présentent un cytoplasme homogène parsemé d'un grand nombre de petites vacuoles, qui apparaissent d'abord aux deux extrémités. Celles-ci augmentent de nombre et envahissent bientôt tout le cytoplasme ; il est facile de colorer ces vacuoles au moyen de colorants vitaux ; on obtient alors la précipitation de la métachromatine dissoute dans le suc vacuolaire sous la forme de fines granulations animées de mouvements browniens.

Dans les fuseaux complètement développés, le cytoplasme présente un aspect très vacuolisé par suite du fusionnement des petites vacuoles (Pl. XXV, fig. 8 et 9).

Le glycogène est très abondant et apparaît dans les jeunes fuseaux (Pl. XXVII, fig. 6 et 9), sous la forme de petites plages de contour irrégulier, disséminées dans le cytoplasme, lesquelles grossissent peu à peu et se fusionnent pour remplir complètement les loges des fuseaux entièrement développés (Pl. XXVII, fig. 4 et 5). Ce glycogène disparaît pendant la germination.

On observe dans le cytoplasme un petit nombre de très fines granulations graisseuses ; dans certains cas, ces granulations augmentent de nombre au niveau de certaines loges des fuseaux ; mais, dans ce cas, elles semblent résulter d'une dégénérescence du cytoplasme. Dans les fuseaux très jeunes, les noyaux sont au nombre de 3 à 7 environ ; mais, par suite de leur multiplication, ils peuvent atteindre le chiffre de 15, un peu avant leur cloisonnement. Dans les fuseaux achevés, on observe 2 à 4 noyaux par loge (Pl. IV, fig. 1). Ce nombre augmente au moment de la germination (Pl. IV, fig. 3 et 4). Ces noyaux ont les mêmes caractères que dans le mycélium. Pendant la germination, ils grossissent avant de se diviser, puis émigrent dans le tube germinatif. On observe dans les fuseaux en voie de formation des chondriocontes flexueux, disséminés dans le cytoplasme ; dans les loges des fuseaux, on constate seulement des mitochondries granuleuses et de courts bâtonnets. Les chondriocontes réapparaissent pendant la germination et se concentrent autour des noyaux, puis émigrent avec les noyaux dans le cytoplasme du tube germinatif.

Achorion Quinckeianum (ZOPF, 1890) (Pl. VI et XVIII).

Nous avons obtenu cette culture, il y a environ trois ans, d'une malade de l'hôpital Saint-Potin (de Lyon), qui portait un simple godet favique, typique, sur la joue gauche. Notre ami le Dr MASSIA, alors chef de clinique du service dermatologique, a pu établir par l'interrogatoire que cette malade habitait une maison insalubre et humide, où il y avait beaucoup de Souris.

Il semble que ce Champignon parasite se présente fréquemment dans la région lyonnaise ; c'est JACQUETANT, alors interne du même hôpital, le premier, vers 1847, et par la suite l'éminent vétérinaire SAINT-CYR, qui ont fait connaître ce Champignon parasite chez les Souris. Ce n'est que plus tard que QUINCKE a retrouvé ce même Champignon, qui ensuite lui fut dédié par ZOPF.

CARACTÈRES DE LA CULTURE-MÈRE. — *Appareil végétatif.* — La culture obtenue par les premiersensemencements présente au début un mycélium dont les filaments ont une épaisseur variable. Les plus gros sont pourvus d'un protoplasme très épais, tandis que les plus minces présentent un cytoplasme qui prend rapidement un aspect vacuolaire. On observe également quelques cellules en raquette, mais celles-ci sont très rares.

Corps reproducteurs. — Si on examine de nouveau la culture, dix à quinze jours après l'ensemencement, on constate un assez grand nombre de corps reproducteurs qui sont des fuseaux, des chlamydospores et des aleuries.

Les fuseaux apparaissent les premiers ; on peut les observer dès les premiers jours de l'évolution de la culture. Ils se forment de la même façon que les fuseaux des espèces précédemment décrites. Ils prennent naissance sur des articles plus ou moins gros, à protoplasme épais, et sont situés sur les parties latérales ou terminales des filaments ; dans certains

cas, ils peuvent se former dans les parties intercalaires ; ce dernier mode de formation est plus rare et s'observe dans les cultures un peu plus âgées. Ces fuseaux présentent un nombre de loges qui varie de 1 à 6, et leurs dimensions sont de 40 μ de long environ sur 12 μ de large. Il y a à relever une différence avec les espèces *Microsporon fulvum* et *Achorion gypseum*, précédemment décrites : c'est que les fuseaux sont ici beaucoup plus rares et se présentent avec un nombre de loges inférieur, soit beaucoup plus souvent de 1 à 4 loges et très rarement de 4 à 6 loges. Ces fuseaux présentent donc, par le petit nombre de leurs loges et l'irrégularité de ce nombre, les caractères des fuseaux du *M. fulvum* et d'*Ach. gypseum* dans leurs phases de dégradation. Ceci nous amène à penser que l'*Ach. Quinckeanum* est une forme voisine de ces deux espèces, dont les fuseaux se dégraderaient très rapidement dès la culture-mère, sous l'influence du milieu artificiel.

On observe également, dans ce Champignon, comme corps reproducteurs, un certain nombre de chlamydospores ; celles-ci apparaissent dans les cultures plus ou moins âgées et proviennent, d'une façon générale, de la concentration du cytoplasme, dans certaines parties des filaments plus ou moins gros. Ces chlamydospores sont surtout intercalaires et s'isolent dans les vieilles cultures en se détachant des filaments qui leur ont donné naissance. Après leur détachement, leur paroi s'épaissit. Les filaments qui leur ont donné naissance se vident par suite de leur formation et, dans les cultures très âgées, apparaissent sous la forme souvent de simples membranes plus ou moins épaisses.

Le troisième corps reproducteur, qui résulte d'une dégradation plus avancée, et qu'on observe ici dans les cultures-mères en très petit nombre, est représenté par des aleuries. Les aleuries se forment aux dépens de filaments minces ; le protoplasme de ces filaments se concentre en forme de petites hernies sur les parties latérales ou émigre simplement à l'extrémité ou même dans une région intercalaire du filament mince, pour donner lieu à ces petites chlamydospores que nous avons désignées comme des aleuries. Celles-ci ensuite se dé-

tachent des filaments qui leur ont donné naissance. Les filaments portant ces aleuries, avant que celles-ci ne se détachent, prennent l'aspect d'hyphes sporifères. Mais, ainsi que nous l'avons expliqué, ces corps reproducteurs ne peuvent être assimilés à des conidies ; ce sont de petites chlamydospores. Ces aleuries mesurent de 3 à 4 μ et sont d'une forme très variable ; elles apparaissent dans les cultures âgées en très petit nombre ; on les retrouve en plus grande quantité dans les cultures provenant d'une suite d'ensemencements successifs.

Germination des corps reproducteurs (Pl. XXVI, fig. 5 et 6). — Les fuseaux germent de la même façon que ceux des espèces déjà décrites. Placés dans un nouveau milieu, ils se gonflent et émettent un à plusieurs tubes germinatifs au niveau de chaque loge ; toutes les loges ne germent pas en même temps ; beaucoup d'entre elles dégénèrent d'ailleurs sans produire de tubes germinatifs. Les chlamydospores germent également comme de simples loges de fuseaux en émettant un à plusieurs tubes germinatifs ; certaines de ces chlamydospores se fusionnent entre elles avant de germer. Beaucoup d'aleuries dégénèrent ; les autres peuvent germer soit isolément, soit après s'être fusionnées avec d'autres aleuries ; elles émettent un à trois tubes germinatifs. Les fuseaux et les chlamydospores produisent des filaments assez gros ; par contre, les aleuries ne donnent que des filaments minces ; la quantité de cytoplasme que présentent ces corps reproducteurs avant la germination semble déterminer des différences d'épaisseurs des filaments. Les filaments les plus gros proviennent des corps reproducteurs qui présentent un cytoplasme très dense et très abondant, et les filaments minces proviennent surtout des aleuries.

PHASES DE DÉGRADATION. — Ainsi que nous l'avons exposé plus haut, la culture originelle présente un petit nombre de fuseaux, dont quelques-uns seulement sont constitués de 4 à 6 loges. Il y a donc une très grande différence entre cette espèce et cels précédemment décrites, parce que ces dernières présentent un grand nombre de fuseaux de 4 à 5 loges,

qui persistent pendant très longtemps. Dans l'espèce que nous décrivons ici, au contraire, la dégradation est très rapide et le petit nombre de fuseaux qu'on observe dans les cultures-mères disparaissent très vite. Il n'y aurait donc pas à distinguer ici, ainsi que nous l'avons fait pour les espèces précédentes, une phase de dégradation des fuseaux. Par contre, en plus des phases de chlamydosporisation et d'aleurisation, nous aurons à décrire ici une dernière phase, qui n'existait pas dans les espèces précédentes et qui est caractérisée par ce fait que tous les corps reproducteurs disparaissent. Nous la désignerons comme *phase des filaments stériles*.

La comparaison entre les phases de dégradation de cette espèce de celles précédemment décrites n'est cependant pas tout à fait exacte, car, dans les espèces précédentes, on observait un grand nombre de fuseaux de forme parfaite, même dans la phase de chlamydosporisation et d'aleurisation, qui, dans l'espèce que nous étudions ici, font complètement défaut.

Première phase de dégradation ou chlamydosporisation.

— L'appareil végétatif est constitué par des filaments d'un calibre plus ou moins égal et d'une grosseur très variable, de 2 à 5 μ environ ; on peut en effet observer de gros filaments plus ou moins courts, à protoplasme plus ou moins épais, et des filaments très minces d'un calibre plus égal, et à cytoplasme plutôt vacuolisé.

Pendant cette phase, contrairement à ce qu'on a observé dans les espèces précédentes, les fuseaux ont disparu totalement, et on ne constate qu'un certain nombre de chlamydo-spores, formées aux dépens des filaments les plus gros. Ces chlamydo-spores résultent de la concentration du cytoplasme d'un article sur un seul point ou plusieurs points de sa longueur. Ces chlamydo-spores épaississent ensuite leur paroi et se détachent, tandis que l'article qui leur a donné naissance, complètement vidé, se trouve réduit à sa membrane plus ou moins cutinisée.

Les aleuries résultent également de la concentration du cytoplasme, qui se ramasse peu à peu, sur différents points de

articles minces, en constituant une ou plusieurs aleuries; ces aleuries sont de petites chlamydospores, et les filaments qui leur donnent naissance se vident et se détruisent quand les aleuries se sont détachées. Ces aleuries, ainsi que les grosses chlamydospores, ne sont pas très fréquentes et s'observent de préférence dans les vieilles cultures. Dans les cultures en cellules, elles peuvent apparaître plus rapidement, parce que le milieu nutritif est relativement peu abondant; d'autres conditions, comme l'état d'humidité de la culture en cellule, semblent avoir une influence sur la précocité de l'apparition de ces corps reproducteurs.

En dehors de ces corps reproducteurs, on observe, dans les cultures en cellules, ainsi que dans les cultures sur milieu solide en tubes, une formation spéciale que les auteurs ont décrite et figurée sous le nom de corps nodulaire. Le corps nodulaire présente une très grande ressemblance avec les périthèces des *Gymnoascées* en voie de formation. Nous avons pu nous en rendre compte en comparant les stades du début de la formation des périthèces de *Gymnoascus candidus* avec ces organes nodulaires. Ces organes dérivent, comme les périthèces de *Gymnoascus candidus*, de deux filaments qui s'enroulent l'un sur l'autre, en décrivant plusieurs tours de spires. Nous pensons donc qu'il y a lieu de considérer ces organes nodulaires comme représentant des périthèces avortés dans leur développement (Pl. XVIII, fig. 27 et 28). Cet avis est partagé également par OTA et LANGERON, contrairement à la conception de SABOURAUD, qui les considère comme résultant d'un assemblage de chlamydospores. L'assimilation de ces organes nodulaires à des périthèces jeunes arrêtés dans leur développement apporte un argument de plus à la théorie formulée par MATRUCHOT et DASSONVILLE.

La présence de ces éléments nous amène donc à accepter les idées de MATRUCHOT sur la position systématique des Champignons parasites des Teignes et sur leur rapport avec les *Gymnoascées*. Nous reviendrons sur cette question dans nos conclusions générales; disons simplement pour le moment que nos propres observations nous conduisent à placer les

Champignons des Teignes dans un groupe que nous appelons Atélogymnoascées.

Deuxième phase de dégradation ou d'aleurisation. — L'appareil végétatif est constitué uniquement par des filaments plus ou moins minces dont la grosseur varie de 2 à 4 μ . On observe rarement de gros filaments à protoplasme épais. Les corps reproducteurs sont représentés par quelques rares chlamydospores et un grand nombre d'aleuries.

Les organes nodulaires semblent disparaître pendant cette phase.

Troisième phase de dégradation ou de filaments stériles. — L'appareil végétatif est constitué par des filaments très minces. Les corps reproducteurs, aussi bien les chlamydospores que les aleuries, disparaissent totalement; on peut observer seulement quelques rares aleuries, qui, après avoir germé dans un nouveau milieu, ne produisent que des filaments stériles.

ASPECT MACROSCOPIQUE DE LA CULTURE. — Dès les premiers jours, la culture évolue avec un aspect duveté de couleur blanche, très abondant; cet aspect se conserve pendant toute l'évolution, sauf que le duvet blanc pléomorphique devient très abondant et couvre toute la surface du milieu nutritif. A la longue, cependant, le duvet se ratatine un peu et paraît moins luxuriant que dans les cultures jeunes.

A la suite d'un grand nombre d'ensemencements, au bout de plusieurs mois, le duvet blanc pléomorphique paraît moins abondant, mais la culture conserve le même aspect général. Nous avons dit que ce Champignon se présente dès la culture-mère avec des fuseaux dégradés; on voit qu'il y a une correspondance exacte entre les caractères morphologiques du Champignon et l'aspect macroscopique de sa culture, qui, dès le début, paraît dégradée sous la forme de duvet blanc pléomorphique.

OBSERVATIONS CYTOLOGIQUES.

Appareil végétatif. — Les cellules jeunes de quarante-huit heures montrent un protoplasme homogène avec des vacuoles hyalines rondes ou légèrement allongées. Celles-ci grossissent peu à peu et se fusionnent dans les cellules beaucoup plus âgées.

Les colorants vitaux (rouge neutre, bleus de Nil, de crésyl, de méthylène) permettent, comme dans les autres espèces étudiées, de colorer les vacuoles et d'observer la métachromatine teinte très vivement à l'état diffus ou précipitée en forme de corpuscules. Les préparations fixées au formol et colorées à l'hémalum ou à l'hématoxyline de DELAFIELD permettent de retrouver les granulations métachromatiques, dans les vacuoles vivement colorées en rouge vineux (Pl. XXVI, fig. 4). Dans ces mêmes préparations, on peut observer les noyaux colorés en bleu pâle au sein du cytoplasme d'une teinte plus pâle.

Le glycogène s'observe surtout dans les gros filaments, mais en petites quantités. Le cytoplasme des filaments minces et de ceux de calibre moyen ne présente pas de glycogène; par contre, les quelques cellules en raquette montrent beaucoup de glycogène localisé surtout vers leur partie renflée. La graisse est très peu abondante, et elle se présente sous la forme de très fines granulations réfringentes.

Les préparations fixées au formol ou au picroformol, suivies d'une coloration à l'hématoxyline ferrique, nous révèlent la présence des noyaux en forme de petites vésicules; celles-ci présentent, au milieu, un gros nucléole de forme ronde teint en noir foncé et entouré d'une zone de nucléohyaloplasme; la membrane nucléaire se voit très difficilement.

Le nombre de noyaux par cellule varie de 3 à 6, mais ces chiffres peuvent être dépassés dans les articles occupant l'extrémité des filaments en voie de croissance; là on peut compter jusqu'à 10 et 15 noyaux.

Dans les préparations fixées au formol et colorées à l'hématoxyline ferrique, surtout dans les cellules jeunes, on peut observer des chondriocotes flexueux et filamenteux, dissé-

minés dans le cytoplasme (Pl. VI, fig. 12); les grains et les bâtonnets ne s'observent que dans les cellules beaucoup plus âgées. On peut obtenir de très belles préparations du chondriome par la méthode de REGAUD.

Les fuseaux offrent les mêmes caractères cytologiques que dans les espèces précédentes (Pl. VI, fig. 3 et 4).

Achorion gallinæ (MÉGNIN, 1881) (Pl. VI, fig. 1 et 2).

La culture de cette espèce provient du service du Dr SABOURAUD. Nous l'avons étudiée depuis deux ans environ; son évolution, à presque tous les points de vue, est semblable à celle de l'espèce précédemment décrite.

CARACTÈRES DE LA CULTURE-MÈRE. — *Appareil végétatif*. — Le mycélium est constitué par un petit nombre de filaments à cellules en raquette, un très grand nombre de filaments à calibre égal, mais de largeur très variable (de 2 à 6 μ environ). Son aspect correspond tout à fait à celui de l'*Achorion Quinckeanum*.

Corps reproducteurs. — Ils sont représentés dans les cultures que nous avons reçues :

1^o Par un certain nombre de fuseaux parfaits et quelques fuseaux dégradés (Pl. VI, fig. 1 et 2), dont le nombre de loges varie de 1 à 6, de même dimension et de même aspect que ceux de l'*Achorion Quinckeanum*;

2^o Par un certain nombre de chlamydospores (Pl. XXVIII, fig. 5 et 6), grosses de 3 à 6 μ environ, et quelques petites chlamydospores ou aleuries. L'ensemble de ces corps reproducteurs présente le même aspect, la même évolution que dans l'*Achorion Quinckeanum*.

PHASES DE DÉGRADATION DES CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES. — Nous distinguons également ici les mêmes phases de dégradation que celles que nous avons décrites pour l'*Achorion Quinckeanum*. Nous avons exposé, à propos de cette espèce, que, dès les premières cultures, les fuseaux se présentent sous

une forme dégradée, ainsi que nous l'observons également ici ; la première phase qui suit cet aspect dégradé des fuseaux est la phase de chlamydosporisation ; la seconde est celle d'aleurisation et la troisième est celle des filaments stériles.

Ces phases de dégradation évoluent également ici de la même façon que dans l'*Achorion Quinckeaneum* ; il serait donc inutile de les décrire.

ASPECT MACROSCOPIQUE DE LA CULTURE. — Celle-ci se présente, dès les premiers jours, avec un duvet pléomorphique très abondant, ainsi qu'il a été décrit dans l'espèce précédente. Cet aspect macroscopique correspond également à la morphologie cellulaire, laquelle, dès les premières cultures, est constituée d'éléments dégradés.

OBSERVATIONS CYTOLOGIQUES.

Le protoplasme, les graisses, le glycogène, les noyaux, le chondriome, ainsi que le système vacuolaire de l'appareil végétatif et des corps reproducteurs sont tels que nous les avons décrits à propos de l'*Achorion Quinckeaneum*.

Microsporon Janosum (NICOLAS, 1906 ; SABOURAUD, 1907)
(Pl. I).

Il y a un peu plus de quatre ans que nous avons obtenu des cultures de cette espèce avec le Dr MASSIA. C'est notre maître, le professeur NICOLAS, qui le premier, avec M. LACOMME, a observé cette espèce en même temps sur l'Homme et le Chien, ainsi que nous l'avons rapporté à notre historique. C'est donc à tort qu'on attribue la découverte de cette espèce à SABOURAUD. Il s'agissait, en effet, dans notre cas, d'enfants portant plusieurs plaques microsporiques et dont les cheveux étaient coupés à une certaine longueur de la racine et d'une façon inégale ; en outre, les cheveux malades étaient mélangés avec les cheveux sains. Il semble donc que la clinique, dans

certains cas, peut nous guider sur la nature de l'espèce d'après le type de la lésion, mais, ainsi que nous l'exposerons en détail plus loin, il n'y a qu'une constance relative entre le type de la lésion et l'agent causal, et seulement pour certaines espèces depuis longtemps adaptées. Quoi qu'il en soit, nous avons pu étudier cette espèce avec des cultures obtenues directement de la lésion et après ensemencement de cheveux malades. Nous exposerons, ainsi que nous l'avons fait pour l'espèce précédente, les caractères de la culture-mère, et dans la suite nous ferons l'exposé morphologique des caractères qui se manifestent en milieu artificiel, après un certain nombre d'ensemencements.

CARACTÈRES DE LA CULTURE-MÈRE. — *Appareil végétatif.* — L'observation de cultures âgées de quelques jours et obtenues à partir des éléments pathologiques ensemencés révèle un mycélium constitué de filaments d'aspect variable : un premier type est représenté par des filaments formés de grosses cellules en raquette, remplies d'un protoplasme dense et homogène : un deuxième type est constitué par des filaments larges de 3 à 6 μ environ et d'une longueur très variable : un troisième type est représenté par des filaments un peu plus minces, dont la grosseur varie de 2 à 4 μ , pourvus d'un cytoplasme d'abord homogène, mais qui rapidement devient vacuolaire.

Ce sont les deux premiers types de filaments qui apparaissent les premiers ; le troisième est beaucoup plus rare et ne se produit qu'en dernier lieu ; il augmente à mesure que la culture est réensemencée.

Appareil reproducteur. — A partir du troisième jour du développement, on observe la production de grosses cellules légèrement allongées : celles-ci, à mesure qu'elles se développent, prennent l'aspect fuselé, puis en vieillissant se délimitent par formations de cloisons en loges d'un nombre assez constant ; par la suite, les fuseaux définitivement constitués se détachent des filaments qui leur ont donné naissance.

Le fuseau apparaît soit à l'extrémité des filaments, soit sur leur partie latérale ; dans d'autres cas, c'est une cellule inter-

calaire qui se transforme par allongement en fuseau ; ce dernier mode est plus rare.

Les fuseaux sont très nombreux, et la culture, au bout d'une semaine, examinée au microscope, présente un grand nombre de fuseaux qui couvrent totalement le champ microscopique de la préparation, ainsi que l'expriment BODIN et SABOURAUD (Pl. XV, fig. 1 et 4).

Les fuseaux mesurent de 50 à 75 μ de long et 15 à 25 μ de large ; leurs extrémités sont plutôt pointues, et ils renferment de 8 à 12 loges, quelquefois même davantage. Les loges du milieu sont deux fois plus larges que longues. Celles des extrémités sont au contraire carrées ou deux fois plus longues que larges. Cet aspect est caractéristique, surtout pour les fuseaux récemment constitués. Les fuseaux âgés présentent une paroi très épaisse et, dans beaucoup de cas, cutinisée et couverte par de très longues aspérités situées surtout vers les deux extrémités du fuseau. Les loges des fuseaux âgés de trois mois environ présentent une paroi sur plusieurs points rétractés, de sorte que le contour de la loge se présente avec un grand nombre d'anfractuosités (Pl. I, fig. 1 à 7).

Il nous paraît évident que les caractères si particuliers de ces fuseaux peuvent servir de base dans le diagnostic de cette espèce.

Germination. — Si on ensemente les fuseaux d'une vieille culture dans un nouveau milieu en cellules VAN TIEGHEM et qu'on les observe quarante-huit heures après, on obtient la germination d'un grand nombre de ces fuseaux. Chaque loge, pendant cette germination, se gonfle et émet un ou plusieurs tubes germinatifs, qui naissent soit sur les parties latérales des fuseaux, soit vers leurs deux extrémités, suivant qu'ils se forment dans les loges du milieu ou dans les deux extrémités du fuseau. Les tubes germinatifs apparaissent d'abord comme de petits bourgeons sur les bords de la loge gonflée. Ceux-ci perforent la paroi cutinisée du fuseau et s'allongent en filaments pourvus d'un cytoplasme dense et d'une largeur très variable ; ces filaments reconstituent l'appareil végétatif tel que nous l'avons exposé au début de ce chapitre.

PHASES DE DÉGRADATION. — L'ensemble de ces caractères morphologiques a persisté pendant six mois environ malgré les nombreux ensemencements que nous avons pratiqués sur la même culture. Par la suite, nous avons assisté à une dégradation progressive aboutissant à la disparition totale des fuseaux, des cellules en raquette et de la plus grande partie des gros filaments.

Nous avons pu distinguer pendant cette dégradation quatre phases successives. Il est bien certain qu'entre ces quatre phases, il n'y a pas de limites absolues ; elles chevauchent les unes sur les autres. On peut observer, en effet, pendant une phase quelconque, des caractères de la phase précédente ou de la phase suivante. Mais, malgré la relativité de cette délimitation des quatre phases, il est néanmoins facile de s'orienter et de préciser l'état d'une culture donnée, si on prend en considération le plus grand nombre d'éléments qui persistent au moment où on l'examine et si on considère ces éléments cellulaires par rapport au nombre de ceux qui sont dégradés.

Ces phases de dégradation sont les suivantes :

- 1^o *Phase de dégradation des fuseaux* ;
- 2^o *Phase de chlamydosporisation* ;
- 3^o *Phase d'aleurisation* ;
- 4^o *Phase des filaments stériles*.

Première phase de dégradation des fuseaux. — C'est à partir du quatrième au huitième mois et après avoir fait subir à la culture originelle plusieurs ensemencements que les caractères de cette phase apparaissent.

L'observation des cultures jeunes permet de constater un appareil végétatif constitué par des filaments larges, d'un aspect homogène, mais de formes et de dimensions très variables. Ces filaments mesurent jusqu'à 5 μ . de large et 20 μ . de long ; d'autres filaments ne mesurent qu'à peine 3 μ . à 4 μ . et apparaissent en très grand nombre ; ils offrent un protoplasme moins dense que les gros filaments. Enfin, on trouve un troisième type de filaments beaucoup plus minces, de calibre égal, mesurant à peine de 2 à 3 μ , dont le contenu est vacuolisé. Ces derniers éléments apparaissent en très petit nombre.

Les corps reproducteurs sont représentés par des fuseaux, qui

naissent de la même façon que les fuseaux décrits précédemment ; ils en diffèrent en ce que leur dimension est plus petite et qu'ils possèdent un moins grand nombre de loges. Ils mesurent, en effet, à peine de 30 à 50 μ , et le nombre de leurs loges varie de 1 à 8 ; ce sont donc des fuseaux dégradés (Pl. I, fig. 3 à 15). En dehors de ces fuseaux, on en trouve également d'autres plus parfaits tels que nous les avons observés et décrits dans les cultures-mères ; ces derniers fuseaux ont donc encore échappé à la dégradation. En dehors de ces fuseaux parfaits et des fuseaux dégradés, on observe un certain nombre de chlamydospores ou de fuseaux à une seule loge, et qui représentent le degré le plus avancé de la dégradation des fuseaux, qui se termine par leur transformation en ce que nous allons décrire dans une autre phase sous le nom d'aleuries. Ces diverses formes de corps reproducteurs tirent leur origine de filaments dont le cytoplasme offre une densité très variable : ceux dont le cytoplasme est très épais arrivent à donner des fuseaux parfaits ; mais ceux dont le cytoplasme est moins dense, en vieillissant, ne donnent que des fuseaux dégradés, ou de simples grosses chlamydospores globuleuses, formées soit aux dépens d'une cellule intercalaire, soit sur les côtés des filaments. Ces grosses chlamydospores paraissent correspondre à des fuseaux réduits à une seule loge. On trouve, en effet, des intermédiaires entre les fuseaux et les chlamydospores (Pl. I, fig. 16 à 21). C'est ainsi qu'on observe des formations fuselées qui, au lieu de produire des fuseaux typiques, concentrent sur un point du fuseau tout leur cytoplasme et forment une chlamydospore qui paraît homologable à une loge : tout le reste du fuseau se vide.

Deuxième phase de dégradation ou de chlamydosporisation. — L'appareil végétatif est constitué par un petit nombre de gros filaments pourvus d'un cytoplasme homogène. Les cellules en raquette observées dans les cultures originelles disparaissent ici totalement. Par contre, on observe un très grand nombre de filaments minces constitués d'articles très longs, vacuolisés, de 2 à 4 μ de largeur.

Les corps reproducteurs sont représentés par un certain nombre de chlamydospores qui résultent des filaments les

plus gros ; c'est le cytoplasme de ces derniers qui se concentre en un seul ou plusieurs points des articles et forme autant de chlamydospores qu'il y a de points de concentration protoplasmique. Il est rare qu'on observe quelques fuseaux dégradés avec une ou plusieurs loges ; par contre, des éléments nouveaux apparaissent : ce sont les aleuries que nous décrirons dans la phase suivante.

Troisième phase de dégradation ou d'aleurisation. — Les filaments deviennent de plus en plus minces et de plus en plus vacuolisés.

Les fuseaux même dégradés ont disparu totalement, et on n'observe qu'un certain nombre de chlamydospores.

Par contre, les aleuries, que l'on peut observer dès la première phase de dégradation, apparaissent ici en un plus grand nombre. Nous avons décrit ces aleuries à propos du *Microsporon fulvum* d'une façon très détaillée. Elles se forment sur les parties latérales, terminales ou dans l'intérieur même des filaments minces, à la suite d'une concentration du cytoplasme ; ce sont de véritables petites chlamydospores de forme et de dimension très variable (Pl. I, fig. 22 à 30). Observées pendant qu'elles sont encore attachées aux filaments qui leur donnent naissance, ces aleuries prennent l'aspect de ce que les auteurs ont décrit comme hyphes sporifères ou hyphes *Acladium* : BODIN et SABOURAUD les considèrent avec juste raison comme formées aux dépens du duvet blanc pléomorphique. Le premier de ces auteurs remarque même que, pour obtenir ces hyphes, il faut pratiquer plusieurs ensemencements et les chercher au niveau du duvet blanc pléomorphique. Cependant cet auteur n'a pas remarqué que la production de ces aleuries est liée à la disparition des fuseaux. SABOURAUD a également reproduit des figures du *Microsporon lanosum*, indiquant les différents corps reproducteurs qu'il a dessinés, sans entrer dans aucune explication sur l'évolution de ces éléments et dans avoir remarqué les rapports qui existent entre eux, d'où la confusion qui existe pour tous les Dermatophytes.

Les aleuries sont dans cette espèce beaucoup moins nombreuses que dans le *Microsporon lanosum*, mais leur mode

de production est absolument le même. Le petit nombre de ces aleuries s'explique par la rapidité avec laquelle s'effectue dans cette espèce la dégradation des fuseaux ; cette dégradation était, au contraire, beaucoup plus lente dans le *Microsporon fulvum* et l'*Achorion gypseum*, d'où le grand nombre d'aleuries qu'on trouve dans ces dernières espèces.

Quatrième phase de dégradation ou des filaments stériles. — Le mycélium est constitué par des filaments très minces de 2 à 3 μ environ, remplis d'un cytoplasme qui devient rapidement vacuolaire (Pl. XVII, fig. 39 à 44). Ainsi, quand on examine des cellules âgées d'une dizaine de jours environ, on constate que le cytoplasme est réduit à de simples brides séparant un grand nombre de vacuoles. Ces filaments arrivent dans certains cas, par une concentration de leur protoplasme, à former quelques aleuries (Pl. XVII, fig. 39 et 44), mais celles-ci ne se rencontrent ici qu'en très petit nombre et ne se forment qu'aux dépens des articles du mycélium les plus robustes. Ces aleuries placées dans un nouveau milieu germent en émettant un à deux tubes germinatifs ; un certain nombre d'entre elles dégénèrent ou peuvent se fusionner par deux avant de germer. Le tube germinatif qui résulte de cette germination constitue des filaments très minces, à contenu très vacuolisé. Ils correspondent à la phase ultime de la dégradation de cette espèce.

ASPECT MACROSCOPIQUE DE LA CULTURE. — La culture au début et en milieu d'épreuve SABOURAUD glycosé se présente, vers le quinzième jour, avec une aire centrale de la grosseur d'un franc, d'un aspect poudreux et de couleur blanche ; autour de cette aire se produit un duvet blanc pléomorphique très peu abondant.

Par la suite, l'aspect général de la culture se modifie très peu, le centre devient légèrement duveté, mais conserve quand même son aspect poudreux ; il reste de couleur toujours blanche. Par contre, le duvet blanc pléomorphique s'étend vers la périphérie et, dans certains cas, occupe toute la surface du milieu du tube à essai.

Avec les ensemencements successifs, l'aspect poudreux

disparaît, et toute la culture se présente avec un duvet blanc pléomorphique très développé, couvrant totalement le milieu artificiel ; ce duvet également diminue en quantité, à mesure que la culture est réensemencée et qu'elle vieillit.

L'aspect poudreux initialement observé correspond à la présence de fuseaux abondants, tandis que le duvet blanc pléomorphique correspond aux filaments minces au niveau desquels BODIN a trouvé ce qu'il a décrit comme hyphes *Acladium* et SABOURAUD comme hyphes sporifères. Nous avons expliqué l'interprétation qu'on doit accorder aux éléments de ces hyphes qui ne sont pas des conidies, mais, comme l'ont soutenu MATRUCHOT, DASSONVILLE et GUÉGUEN, des petites chlamydospores que nous assimilons aux aleuries de VUILLEMIN. Par la suite, la culture acquiert l'aspect d'un duvet blanc jaunâtre, soyeux, qui correspond à la phase de filaments stériles.

OBSERVATIONS CYTOLOGIQUES.

Appareil végétatif. — Cette espèce a été l'objet, de notre part, d'une observation cytologique très détaillée. Les filaments d'un mycélium jeune, de quarante-huit heures, présentent un cytoplasme homogène et très épais, avec de nombreuses petites vacuoles ; les cellules placées vers les extrémités des filaments montrent un cytoplasme beaucoup plus dense, et leurs vacuoles offrent l'aspect de petites vacuoles hyalines, arrondies ou plus ou moins allongées. Peu à peu et à mesure qu'on s'éloigne de l'extrémité du filament, on constate que ces vacuoles augmentent de volume et se fusionnent pour former de grosses vacuoles qui remplissent les cellules âgées ; ces vacuoles montrent parfois, dans leur intérieur, quelques granulations très réfringentes et animées de mouvements browniens, mais, très souvent également, ces granulations font totalement défaut.

Une observation très attentive permet parfois d'observer, vers les extrémités des filaments où se trouvent les cellules en voie de croissance, des aspects filamenteux qui paraissent correspondre au chondriome. Les noyaux ne se distinguent

ordinairement pas. Les colorants vitaux (bleus de Nil, de crésyl et de méthylène, rouge neutre) permettent de colorer le contenu des vacuoles qui se précipite le plus souvent particulièrement ou totalement sous forme de nombreux corpuscules métachromatiques. Ces corpuscules, d'abord animés de mouvements browniens, se gonflent peu à peu et à la longue se fusionnent et finissent par constituer un seul gros corpuscule qui vient s'accoler sur les bords de la vacuole, en forme de croissant (Pl. XXV, fig. 10 et 14). Les préparations fixées au formol ou à l'alcool et colorées à l'hématoxyline ferrique ne montrent pas en général de corpuscules métachromatiques ; le plus souvent les vacuoles apparaissent dans ces préparations sous forme de taches incolores, au sein d'un cytoplasme teint en gris. Par contre, si, après fixation au formol, on colore les préparations par l'hématoxyline de DELAFIELD ou par l'hémalun, on obtient la coloration dans les vacuoles d'un grand nombre de corpuscules métachromatiques, teints en rouge vineux. Les préparations fixées de la même manière et colorées par le bleu de crésyl ou de Unna mettent en évidence les corpuscules métachromatiques colorés en violet rougeâtre, mais sans différencier les noyaux.

En examinant le mycélium directement dans le réactif iodo-ioduré, on constate, dès les premiers jours du développement, la présence du glycogène. Celui-ci apparaît dans les filaments les plus gros et notamment dans les parties renflées des cellules en raquette (Pl. XXVII, fig. 10 et 11), sous forme de grains ou d'îlots plus ou moins gros et de contour irrégulier. Ces îlots grossissent peu à peu et prennent l'aspect de plages qui entourent les vacuoles ; parfois le glycogène se diffuse dans les vacuoles et se précipite dans leur intérieur sous forme de granulations animées de mouvements browniens. Le glycogène se forme, comme on le voit, sous l'intervention du chondriome. Au bout d'un mois, le glycogène acquiert une importance telle que certains filaments apparaissent uniformément teints en couleur brun-acajou. Par contre, le glycogène fait totalement défaut dans les filaments à cellules minces.

L'observation du mycélium dans une solution d'acide osmique révèle la présence de petits grains de nature grasseuse ou lipoïde (Pl. XXIV, fig. 5 et 7). Ces granulations apparaissent toujours en petit nombre, disséminées dans le cytoplasme, sauf dans certains cas où, à la suite d'une dégénérescence cytoplasmique, quelques cellules paraissent envahies complètement de corpuscules gras. Les préparations fixées par le liquide de MEVES et colorées par la fuchsine acide (KULL) permettent de différencier les graisses, qui apparaissent teintées en brun par l'acide osmique. Ces granulations naissent directement dans le cytoplasme sans que le chondriome participe à leur formation.

Après fixation au formol ou au picroformol, suivie de coloration à l'hématoxyline ferrique, les noyaux apparaissent sous forme de petites vésicules constituées par un nucléoplasme hyalin et un gros nucléole fortement coloré. La membrane nucléaire et la chromatine ne sont ordinairement pas distinctes. Les noyaux mesurent de 1 à 1 μ ,5 ; ils sont le plus souvent ronds et parfois ovoïdes. Dans quelques cas, vers les extrémités des filaments, on observe des noyaux en forme d'haltère avec deux nucléoles, l'un dans chaque renflement. Ce sont probablement des stades de division amitotique.

Le nombre de noyaux contenu dans chaque article est très variable selon la longueur de ceux-ci. Ordinairement, on trouve de un à cinq noyaux dans les articles ; par contre, dans les extrémités des filaments et dans les cellules en raquette, on peut compter de dix à vingt noyaux.

Dans les préparations fixées au formol et colorées par l'hématoxyline de DELAFIELD ou par l'hémalum, les noyaux apparaissent teints en bleu pâle. Les préparations fixées au formol et colorées par l'hématoxyline ferrique permettent, dans beaucoup de cas, d'observer nettement le chondriome : celui-ci est constitué presque exclusivement dans les filaments jeunes par des chondriocontés ; les bâtonnets et les grains sont très rares. Des essais de coloration du chondriome au moyen de solution très diluée de violet de Dahlia ou de vert-Janus ont réussi à teindre ces éléments.

Appareil reproducteur. — Lorsqu'on observe sur le vivant un fuseau très jeune, celui-ci se présente sous la forme d'une cellule allongée remplie d'un protoplasme homogène et très dense. Dans l'intérieur de ce cytoplasme, on distingue une grande quantité de petites vacuoles rondes ou ovales, ramassées surtout vers les deux extrémités de la cellule; par la suite, ces vacuoles se multiplient et, après avoir occupé les parties périphériques du cytoplasme, apparaissent également dans le centre et finalement remplissent tout le cytoplasme. Ces vacuoles, très petites au début, grossissent, se fusionnent et finissent par constituer de très grosses vacuoles de forme arrondie. Sous l'influence des colorants vitaux (bleu de Nil, bleu de crésyl, bleu de méthylène et rouge neutre), on détermine la précipitation dans l'intérieur de ces vacuoles de la métachromatine (Pl. XXV, fig. 10 et 14). Les préparations fixées au formol et colorées à l'hématoxyline de DELAFIELD ou à l'hémalun permettent d'observer les corpuscules métachromatiques teints en rouge vineux, tandis que les noyaux se détachent en même temps en bleu pâle (Pl. XXVI, fig. 1 et 3). Il est en tout cas difficile d'obtenir de bonnes préparations des fuseaux présentant une paroi cutinisée, du fait que les colorants pénètrent très difficilement; il est donc nécessaire de les examiner jeunes ou en état de germination ou de prolonger l'action des colorants.

Le réactif iodo-ioduré permet d'observer le glycogène dans le cytoplasme des fuseaux très jeunes, sous l'aspect de petites plages à contour irrégulier; dans les stades ultérieurs, le glycogène finit par remplir totalement le cytoplasme. Les loges des fuseaux qui ont atteint leur développement se teignent complètement en brun-acajou très foncé (Pl. XXVII, fig. 1), sous l'action de la solution iodo-iodurée. Dans les loges des fuseaux dégradés et les chlamydospores (Pl. XXVII, fig. 12 et 13; Pl. XXVIII, fig. 7 et 10), la teinte est beaucoup moins foncée. Le glycogène disparaît pendant la germination, et on n'en observe aucune trace avant déjà l'émission des tubes germinatifs. Sous l'action de l'acide osmique, on met en évidence des graisses qui apparaissent

disséminées dans le cytoplasme sous forme de très fines granulations.

Dans les préparations fixées au formol ou au picroformol et colorées à l'hématoxyline ferrique, on observe les noyaux sous le même aspect des vésicules centrées d'une masse noire qui correspond au nucléole. Dans les fuseaux jeunes, on peut observer de trois à six noyaux ; par la suite, ces noyaux se multiplient et peuvent atteindre le nombre de vingt. A mesure que les loges se forment, les noyaux se répartissent dans le cytoplasme de chaque loge, au nombre de deux à cinq pour chaque loge.

Pendant la germination, les noyaux se gonflent au milieu d'une masse protoplasmique épaisse et, après avoir subi plusieurs divisions, rentrent dans le tube germinatif en suivant le cytoplasme. Dans les préparations fixées au formol et colorées à l'hématoxyline ferrique des fuseaux très jeunes, on observe des chondriocotes allongés et flexueux. Dans les loges des fuseaux, ce sont plutôt des grains qui dominent. Par contre, pendant la germination, le chondriome se présente sous l'aspect de longs chondriocotes entre-croisés et agglomérés autour des noyaux. Par la suite, ces chondriocotes se disséminent dans le cytoplasme et pénètrent dans le tube germinatif avec les noyaux.

Microsporon felineum (FOX et BLAXALL, 1896).

Une culture de cette espèce nous a été remise par le service du Dr SABOURAUD, il y a environ deux ans.

Par contre, il y a environ quelques mois, nous avons obtenu une culture nous-mêmes, isolée d'un Chat malade, aux environs de Lyon. Les lésions évoluaient comme une microsporidie d'enfant : soit de petits cercles légèrement rouges avec quelques squames et des cheveux coupés à des longueurs différentes de la racine. Ces lésions siégeaient sur la tête d'une Chatte, et elles ont été transmises aux enfants que celle-ci venait de faire naître. Il semble que ces lésions ont apparues sur les petits Chats quelques jours après leur naissance. Nous

avons extrait quelques poils et quelques squames que nous avons ensemencés, avec notre ami le Dr MASSIA, au laboratoire de parasitologie de la Faculté de médecine de Lyon.

Les cheveux malades présentaient de petites spores qui entouraient le cheveu et, vers la racine, quelques filaments qui envahissaient l'intérieur du cheveu. Les squames présentaient des filaments divisés en cellules plus ou moins courtes et, dans certains cas, légèrement globuleuses.

La culture que nous avons obtenue sur milieu SABOURAUD, glycosé se présentait avec un léger duvet blanc pléomorphique, qui, un mois après, s'effritait, et l'aspect général de la culture consistait en une véritable poudre très friable. La grandeur de la culture atteignait à peine la pièce de deux francs et se surélevait très légèrement sur la surface du milieu.

L'examen de l'appareil végétatif et des corps reproducteurs nous a permis de constater quelques filaments avec articles en raquettes, des filaments très allongés, ainsi que des filaments minces, d'un calibre très égal.

Les corps reproducteurs étaient représentés par des fuseaux qu'on observait rarement dans une forme parfaite avec dix loges environ et beaucoup plus souvent avec un nombre de loges réduit de une à cinq. Les caractères de ces fuseaux étaient ceux du *Microsporon felineum*, mais la forme que nous étudions se différenciait du *M. felineum* par le fait que ces fuseaux étaient en nombre très réduit et n'apparaissaient que dans les cultures très âgées (un mois environ). On observait également un certain nombre de chlamydospores et quelques aleuries.

Contrairement aux observations faites par les auteurs sur toutes les formes de *Microsporon felineum* décrites jusqu'ici, où on observait un grand nombre de fuseaux, il y a ceci de particulier dans la culture que nous avons obtenue, c'est que l'espèce se présente avec une forme dégradée. Elle se rapproche, dans ce cas, de l'espèce *Microsporon Audouini*, que nous considérons comme une forme voisine, mais dégradée, du *Microsporon lanosum*, cette dernière espèce, *Microsporon lanosum*, étant très voisine de l'espèce *Microsporon felineum*,

décrite pour la première fois par Fox et BRAXALL.

Il est donc intéressant, ainsi que nous le verrons par la suite, de relever ce point tout à fait particulier, que des formes dégradées d'une même espèce peuvent se retrouver dans les lésions mycologiques. Ceci nous amène à penser que les auteurs ont pu décrire comme espèces différentes des formes dégradées de la même espèce. Nous reparlerons plus loin de cette question; contentons-nous pour l'instant de rapporter cette observation qui montre que, par ses caractères culturels, cette espèce se rapproche du *Microsporon Audouini* et doit être cependant considérée par son évolution clinique comme un *Microsporon felineum*.

La forme que nous venons de décrire et que nous avons obtenue directement sur des Chats a été isolée récemment; nous n'avons donc pas pu suivre son pléomorphisme. Néanmoins, il semble que les rares fuseaux disparaissent très rapidement et, après le troisième ensemencement, nous ne les avons pas obtenus. Le pléomorphisme de cette espèce est donc très rapide, contrairement à l'espèce *felineum* que nous allons décrire et dont la culture nous a été remise par le service du Dr SABOURAUD, depuis deux ans environ.

CARACTÈRES DE LA CULTURE-MÈRE. — *Appareil végétatif et corps reproducteurs*. — Une culture âgée de quelques jours seulement montre un certain nombre de filaments à cellules en raquette, de très nombreux filaments larges, ainsi qu'une grande quantité de filaments minces.

L'examen de la culture, au bout de dix à quinze jours, offre des caractères tout différents. On y trouve des fuseaux qui sont parfaitement constitués (Pl. XV, fig. 3), avec 8 à 10 loges environ. Par contre, on observe un certain nombre de fuseaux dégradés, qui présentent un nombre de loges inférieur à 8, et on peut en observer avec une seule loge. Les chlamydospores fort nombreuses ont un diamètre variant entre 4 et 7 μ environ, tandis que les aleuries, en très petit nombre, sont de dimension et de forme variables. Les fuseaux proviennent des gros filaments ou des formes en raquettes, c'est-à-dire des filaments à protoplasme dense. Les chlamy-

dospores ont la même origine, tandis que les aleuries résultent de la condensation en petites masses irrégulières du protoplasme des articles des filaments minces.

Tous ces éléments augmentent à mesure que la culture vieillit.

PHASES DE DÉGRADATION. — A la suite d'ensemencements successifs, les fuseaux disparaissent; les chlamydospores persistent d'abord en assez grand nombre, mais finissent-elles aussi par disparaître après un très grand nombre d'ensemencements. Les aleuries, très rares au début, se multiplient à mesure qu'augmente le nombre de filaments minces. Tout à la fin, les aleuries elles-mêmes se raréfient, tandis que les filaments minces peu à peu détruits se réduisent à des débris de membrane. Les cultures ont alors un aspect pulvérulent, tel qu'on l'observe macroscopiquement dans les cultures pléomorphiques très jeunes.

Les caractères des fuseaux, l'ensemble de leur évolution et de celle de tout l'appareil végétatif et reproducteur sont très semblables à ceux du *Microsporon lanosum*. Ces ressemblances sont telles qu'un mycologue éprouve la plus grande difficulté à distinguer de cette espèce le *Microsporon felineum*. Aussi croyons-nous devoir rapprocher ces deux espèces. Nous avons exposé d'une manière très complète l'évolution du *Microsporon lanosum*; aussi n'insisterons-nous pas dans la description de l'espèce que nous étudions. Il résulte de l'aspect des caractères morphologiques, tels que nous les avons signalés, que la culture du *Microsporon felineum* que nous possédons était plus ou moins pléomorphisée.

D'après l'état de ses éléments cellulaires, et par rapport à ce que nous avons écrit à propos du *Microsporon lanosum*, il semble que ce Champignon se trouve dans le stade de dégradation que nous avons noté comme phase de dégradation fuselée. Il est donc inutile de décrire les phases de dégradation qui suivent, qui sont semblables à celles que nous avons étudiées en détail, pour le *Microsporon lanosum*. L'aspect macroscopique de la culture vérifie également l'opinion que nous venons d'émettre que la culture que nous avons étudiée de cette espèce était pléomorphisée.

ASPECT MACROSCOPIQUE DE LA CULTURE. — La culture se présente sous forme d'un abondant duvet pléomorphique, tel qu'on l'observe d'habitude dans le *Microsporon* à fuseaux très nombreux, mais pléomorphisés. Si on laisse vieillir cette culture pendant un mois environ, on constate que la partie profonde de la culture au contact du milieu devient légèrement poudreuse, tandis que toute la région superficielle est occupée par un duvet cotonneux très abondant et couvrant presque totalement le tube de culture : la couleur de tous ces éléments est blanchâtre. A mesure que l'on pratique de nouveaux ensemencements, on constate que le volume du mycélium diminue et que ce dernier évolue, dans certains cas, sous forme de petites touffes, de duvet soyeux, comparable, à tous points de vue, à certaines formes culturelles dégradées. Ce duvet blanc pléomorphique se transforme peu à peu, en vieillissant, en une véritable poussière blanche très légère ; nous avons expliqué plus haut cet aspect pulvérulent.

Ainsi que nous l'avons expliqué pour le *Microsporon lanosum*, la partie poudreuse observée au début et se trouvant en contact avec la surface du milieu, dans les cultures vieilles, est constituée d'une façon générale par les corps reproducteurs qui ont achevé leur développement. Par contre, le duvet blanc pléomorphique superposé à la couche poudreuse presque invisible est constitué par des filaments minces excessivement développés, mais dont l'ensemble, dans les cultures vieilles de trois mois, prend l'aspect d'une poudre très légère, parce que ces filaments minces donnent une certaine quantité d'aleuries et, après s'être vidés de leur cytoplasme, se pulvérisent, en se fragmentant. Cet aspect macroscopique de la culture correspond exactement à celui du *Microsporon lanosum*.

Les caractères cytologiques de cette espèce sont tout à fait semblables à ceux que nous avons observés dans *M. lanosum*. Il serait donc inutile de les décrire ici.

Microsporon pubescens (SABOURAUD, 1909).

Nous devons cette culture à l'obligeance du Dr LEGROU, de l'Institut Pasteur.

La culture telle qu'elle nous a été remise présentait un duvet blanc pléomorphique très court, qui constituait une couche très mince, sur une partie de la surface du milieu nutritif. Son aspect pourrait se comparer tout à fait à ce qu'on observe dans les cultures de l'espèce *Microsporon Audouini*, que nous décrirons plus loin.

Le mycélium offre un grand nombre de filaments larges, d'un calibre égal, à cytoplasme dense, ainsi qu'un grand nombre de filaments minces, à cytoplasme plus ou moins vacuolisé. On n'observe pas de cellules en raquette. L'appareil reproducteur de cette espèce est représenté par un petit nombre de fuseaux; nous en avons trouvé à peine une dizaine, dont la forme se rapproche tout à fait de celle des fuseaux des *Microsporon lanosum*, *felineum* et *Audouini*. Ces fuseaux mesurent 60 μ de long environ, sur 20 μ de large. Ils présentent un nombre de loges qui varie de 1 à 10, et qui ont un aspect tout à fait comparable à celui des loges des fuseaux des espèces que nous avons citées plus haut.

On observe également un certain nombre de grosses chlamydospores et d'aleuries, qui apparaissent attachées aux filaments minces.

A la suite d'un certain nombre d'ensemencements que nous avons pratiqués dans de nouveaux milieux, la culture ne s'était presque pas modifiée, aussi bien dans la composition de son mycélium que dans son aspect macroscopique. Par contre, les fuseaux, que nous observions en petit nombre au moment où la culture nous a été remise, ont disparu complètement.

Les auteurs qui ont étudié les cultures-mères de cette espèce ont observé un grand nombre de fuseaux, comme dans le *Microsporon lanosum*, ou dans d'autres espèces précédemment décrites. Ces mêmes auteurs reproduisent des fuseaux de même aspect que les fuseaux du *Microsporon lanosum*,

et tels que nous les avons nous-mêmes observés en petit nombre dans les cultures que nous a remises le service du D^r LEGROU. L'absence des cellules en raquette, l'absence également de fuseaux observés cependant en grand nombre par les auteurs dans les cultures-mères semblent indiquer que la culture de cette espèce, telle qu'elle nous a été remise, était dégradée et qu'elle correspondait à la phase de dégradation que nous avons décrite à propos du *Microsporion lanosum* sous le nom de phase de chlamydosporisation, ou plus exactement qu'elle se trouvait dans un état intermédiaire entre cette phase et celle d'aleurisation. Il devient évident que la persistance seule de quelques fuseaux que nous avons observés pourrait nous orienter sur la diagnose de l'espèce.

L'aspect macroscopique de la culture correspond également à l'aspect macroscopique que présente la culture du *Microsporion Audouini*, qui lui-même, ainsi que nous l'avons dit, nous semble correspondre à une phase de dégradation des espèces *Microsporion lanosum* ou *jelineum*. On pourrait donc être tenté d'assimiler ces trois espèces si étroitement ressemblantes au *M. pubescens*. Nous croyons cependant que, pour une pareille assimilation, il serait nécessaire d'observer les cultures originelles obtenues à la suite de l'ensemencement des éléments pathologiques.

Nous n'avons pas fait d'observation cytologique de ce Champignon. Nous avons simplement relevé que le glycogène persiste dans les fuseaux et dans certaines grosses chlamydospores ; on en trouve aussi dans certains filaments larges ; par contre, il fait totalement défaut dans les filaments minces, ainsi que dans les aleuries. Nous avons mentionné cette espèce pour montrer à quel point est difficile la diagnose mycologique par l'observation de simples cultures pléomorphiques. Il est donc dangereux d'étudier des espèces dont les cultures ont été plusieurs fois ensemencées, parce que leurs corps reproducteurs, qui constituent la seule base de la diagnose des espèces, finissent par se modifier. Il devient donc évident qu'en cherchant à caractériser les Dermatophytes, comme on le fait pour les Champignons saprophytes, sans tenir compte du pléomorphisme qui fait dispa-

raître les éléments nécessaires à la diagnose, on s'expose à des erreurs considérables.

Microsporon Audouini (GRUBY, 1843) (Pl. XI).

C'est le Champignon parasite qui cause chez les enfants de la seconde enfance la Teigne tondante microsporique, qui se présente au cuir chevelu sous la forme de taches rondes, couvertes de squames grisâtres, le cheveu étant cassé à peu de distance de la peau.

Nous avons eu plusieurs spécimens de cette espèce, que nous avons obtenus à la clinique de dermatologie du professeur NICOLAS. Ils évoluèrent presque tous de la même façon dans le milieu d'épreuve SABOURAUD.

CARACTÈRES DE LA CULTURE-MÈRE. — *Appareil végétatif.* — Le mycélium des cultures très jeunes est constitué par des filaments de forme et d'aspect très variables. On observe quelques rares filaments formés de cellules en raquettes, et un très grand nombre de filaments d'un calibre plus ou moins égal, mesurant de 4 à 6 μ . Ces deux formes de filaments sont remplies d'un protoplasme homogène et plus ou moins épais. Un troisième type est constitué par des filaments dont la grosseur varie de 2 à 4 μ . Ces derniers, d'un calibre très égal, offrent un cytoplasme très vacuolisé.

Si on observe le mycélium au bout de quelques jours, on constate un certain nombre d'articles très gros, allongés, de forme fuselée, divisés dans beaucoup de cas en un certain nombre de loges, et qui représentent des fuseaux. Ceux-ci naissent sur les parties latérales ou terminales des gros filaments à protoplasme épais ; ils s'allongent petit à petit, prennent un aspect fuselé ; puis ils se divisent en un nombre de loges qui varie de 1 à 10. Après s'être définitivement constitués, ils se détachent des filaments qui les supportent ; ces fuseaux mesurent environ de 40 à 70 μ de long sur 15 à 25 μ de large. Ils sont peu nombreux, même dans les cultures âgées, et présentent des ressemblances très grandes avec ceux

du *Microsporon lanosum* précédemment décrit (Pl. XV, fig. 2). On trouve en général des fuseaux parfaitement constitués avec une moyenne de 8 à 10 loges, et des fuseaux dégradés qui présentent un nombre de loges variant de 1 à 8. Les loges du milieu du fuseau sont deux fois plus larges que longues. Ces fuseaux offrent une paroi qui, à la longue, se cutinise et forme parfois des aspérités. Par l'ensemble de ces caractères, les fuseaux de la culture-mère se rapprochent beaucoup des fuseaux que nous avons décrits pendant la première phase de dégradation dans l'espèce *Microsporon lanosum*. En effet, le *Microsporon Audouini* se rapproche par tous ses caractères de la première phase de dégradation du *Microsporon lanosum*. On trouve, en même temps que les fuseaux dégradés, dans les cultures plus ou moins âgées de cette espèce, un certain nombre de grosses chlamydospores de 4 à 7 μ environ, et un petit nombre d'aleuries qui mesurent 3 μ environ.

PHASES DE DÉGRADATION. — Nous distinguons dans cette espèce trois phases de dégradation :

1^o Phase de chlamydosporisation ;

2^o Phase d'aleurisation ;

3^o Phase des filaments stériles.

Dans le *Microsporon lanosum*, nous avons décrit, comme première phase, celle de la dégradation des fuseaux, que nous trouvons ici dès la culture-mère.

Première phase de dégradation ou de chlamydosporisation. — Comme dans le *Microsporon lanosum*, pendant cette phase de dégradation, les cellules en raquette disparaissent presque complètement ; par contre, on trouve un certain nombre de gros filaments à protoplasme plus ou moins épais et un grand nombre de filaments minces plus ou moins longs de 2 à 4 μ de large. Les fuseaux ont presque totalement disparu, et on observe un certain nombre de grosses chlamydospores qui résultent de la concentration du cytoplasme des plus gros filaments, qui n'arrivent plus à former de fuseaux. En outre, on observe un certain nombre de petites chlamydospores ou aleuries, formées surtout par une concentration du cyto-

plasme des filaments minces. Celles-ci naissent soit par bourgeonnement sur les parties latérales de ces filaments, soit directement dans l'intérieur de ces filaments. Ces aleuries, avant de s'être détachées, prennent, avec les filaments qui les portent, l'aspect de ce que les auteurs ont décrit comme hyphes sporifères. Quand on place ces aleuries dans un nouveau milieu, elles germèrent et produisent des filaments stériles. Ces aleuries se forment en petit nombre aussi bien dans cette phase que dans les suivantes.

Deuxième phase de dégradation ou d'aleurisation. — A mesure qu'on pratique de nouveaux ensemencements, les filaments deviennent de plus en plus minces et ne produisent que des aleuries. On observe que rarement de grosses chlamydospores. En effet, pendant cette phase de dégradation, les gros filaments ont disparu et il n'y a que des filaments minces dont la largeur varie de 2 à 4 μ . Quand la culture vieillit, le cytoplasme d'un certain nombre de ces filaments, dont la plupart dégénèrent, se concentre en différents points de leur longueur et constitue des aleuries de 2 à 4 μ , semblables à celles qu'on voit se former dans les cultures originales aux dépens des filaments minces (Pl. XI, fig. 1 et 2). Après la disparition des fuseaux et des grosses chlamydospores, ces aleuries constituent en somme les seuls corps reproducteurs.

Troisième phase de dégradation ou des filaments stériles. — Pendant cette phase, le mycélium issu de la germination des aleuries est constitué de filaments très minces, d'aspect vacuolisé et dont la largeur varie de 2 à 3 μ . Le cytoplasme de ces filaments, en vieillissant, se résorbe, et c'est seulement dans certains cas très rares qu'il arrive à se concentrer dans l'intérieur des plus grosses cellules pour constituer quelques aleuries. Pendant cette phase, le mycélium devient donc stérile (Pl. XI, fig. 3 à 9).

ASPECT MACROSCOPIQUE DE LA CULTURE. — Sur le milieu d'épreuve SABOURAUD, la culture se présente sous l'aspect d'un petit disque dont la grosseur dépasse à peine une pièce de un franc. Elle est constituée d'un duvet blanc très mince

avec un centre légèrement poudreux et d'un aspect grisâtre. SABOURAUD a observé des cultures avec un duvet blanc pléomorphique beaucoup plus abondant, analogue à celui du *Microsporon lanosum*. Cet auteur a décrit très en détail ces aspects, et, en ce qui nous concerne, nous nous limiterons ici à l'interprétation simple que nous devons donner à ces formes macroscopiques. En effet, le duvet blanc pléomorphique, qu'on observe dès la culture-mère, répond à l'état dégradé que nous avons décrit comme caractère morphologique de la culture originelle; l'absence de l'aspect poudreux que présente initialement la culture géante du *Microsporon lanosum* correspond au grand nombre des fuseaux que présente cette espèce. Par contre, dans l'espèce que nous étudions, les fuseaux sont très peu nombreux, ainsi que les grosses chlamydospores, et le Champignon se dégrade très facilement en donnant surtout des filaments minces dès la culture originelle, état qui correspond à la présence du duvet blanc pléomorphique.

OBSERVATIONS CYTOLOGIQUES.

Appareil végétatif. — L'observation vitale des cellules âgées de vingt-quatre heures montre un cytoplasme homogène avec des petites vacuoles hyalines, rondes ou ovoïdes. Ces vacuoles se fusionnent très rapidement en grossissant, et on aperçoit dans leur intérieur des petits corps réfringents animés de mouvements browniens. Avec les colorants vitaux (rouge neutre, ou les bleus de crésyl, de Nil), ces petits éléments se colorent très vivement et paraissent beaucoup plus nombreux dans l'intérieur des vacuoles.

L'observation vitale des cellules jeunes de trois à quatre jours nous permet d'observer des petits globules oléagineux disséminés dans le cytoplasme, que nous trouvons ici beaucoup plus nombreux que dans les autres *Microsporon*. Le glycogène apparaît sous forme d'îlots colorés en brun-acajou, dans les gros filaments constitués par des cellules en raquette, ou dans les gros filaments cylindriques, dont le cytoplasme se transforme en chlamydospores. Dans les cellules en raquette, il

semble être plus abondant que dans les gros filaments cylindriques où, dans certains cas, il se présente sous la forme de simples granulations de contour irrégulier, disséminées dans le cytoplasme. Par contre, le glycogène fait totalement défaut dans les filaments minces. D'une façon générale, le glycogène est beaucoup moins abondant que dans le mycélium des Champignons, présentant un grand nombre de fuseaux, tels que le *Microsporon lanosum*, ou le *Microsporon felineum* ou le *Microsporon pubescens*, auxquels l'espèce que nous étudions se rapproche le plus par ses fuseaux et son mycélium. Les noyaux ne se distinguent pas vitalement; par contre, le chondriome, dans certaines cellules en voie de croissance, peut s'observer parfois sous la forme de petits éléments filamenteux, un peu plus réfringents que le cytoplasme.

Dans les préparations fixées par le formol ou le picroformol, et colorées par l'hématoxyline ferrique, on aperçoit les noyaux, au nombre de 3 à 6 environ par article, et quelquefois même jusqu'à 12 dans les articles terminaux des filaments en voie de croissance. Ces noyaux se présentent sous l'aspect de vésicules hyalines, dans lesquelles se distingue un gros nucléole fortement coloré; la paroi des noyaux est parfois colorée, mais on ne distingue pas la chromatine. Quelques aspects paraissent indiquer une division nucléaire par amitose. Dans les préparations fixées au formol, on aperçoit très souvent le chondriome constitué par de longs chondriocotes flexueux.

Appareil reproducteur. — Les fuseaux en voie de formation présentent un cytoplasme dense, dans lequel on observe un grand nombre de petites vacuoles placées initialement sur les deux extrémités des fuseaux et lesquelles, par la suite, grossissent et se fusionnent très rapidement pour constituer de grosses vacuoles. Au moyen des colorants vitaux, on peut observer, dans l'intérieur de ces vacuoles, un grand nombre de corpuscules métachromatiques animés de mouvements browniens et très fortement colorés. Dans les fuseaux qui ont accompli leur développement, chaque loge présente un cytoplasme très peu abondant et dans l'intérieur duquel on observe un grand nombre de grosses vacuoles.

On trouve dans le cytoplasme de très fines granulations graisseuses assez abondantes et disséminées dans les loges des fuseaux ; ces graisses envahissent complètement les loges d'un fuseau dans le cas où il y a une dégénérescence. Le glycogène apparaît dans le cytoplasme d'abord sous la forme de petites plages ; celles-ci se fusionnent et les fuseaux définitivement constitués apparaissent complètement colorés en brun-acajou par le réactif iodo-ioduré. Pendant la germination, le glycogène disparaît avant que la loge d'un fuseau en germination émette ses tubes germinatifs.

Dans les préparations fixées au formol et colorées à l'hématoxyline ferrique, les noyaux se détachent avec la forme qu'ils ont dans les filaments. Le nombre varie de 3 à 15, suivant le stade du développement du fuseau ou suivant que ce fuseau est parfait ou dégradé. A la suite de la délimitation du fuseau en loges, les noyaux se répartissent au nombre de 2 à 5 par loge suivant leur nombre. Pendant la germination, ces loges grossissent, les noyaux se gonflent, se divisent et rentrent dans le tube germinatif en suivant le cytoplasme.

On observe également dans les fuseaux, à tous les stades de leur développement et pendant leur germination, de longs chondriocontes et quelques rares mitochondries granuleuses.

Épidermophyton cruris (CASTELLANI 1905). Syn. :

Épidermophyton inguinale (SABOURAUD, 1907) (Pl. V et XVI).

Pour l'étude de cette espèce, nous avons eu à notre disposition plusieurs cultures provenant soit du service de clinique dermatologique de l'Antiquaille, soit d'autres laboratoires. Toutes les espèces que nous avons étudiées ont présenté des caractères très semblables et n'ont pas permis de distinguer parmi elles les variétés admises par SABOURAUD.

CARACTÈRES DE LA CULTURE-MÈRE. — *Appareil végétatif.* — Dans une culture jeune, le mycélium se montre constitué de filaments dont la forme varie beaucoup ; néanmoins ces filaments présentent un calibre plus ou moins égal et leur longueur

dépasse deux à trois fois leur largeur. Ils présentent un cytoplasme très dense. Les filaments minces, constitués d'articles longs, sont plutôt rares. Par contre, on observe un certain nombre de filaments de calibre moyen, dont la longueur dépasse plusieurs fois la largeur; mais ces derniers filaments, ainsi que les filaments minces, sont peu nombreux par rapport aux gros filaments signalés en premier lieu.

Le mycélium ainsi défini produit, à partir du troisième jour de la culture, une grande quantité de fuseaux qui apparaissent soit sur les côtés latéraux des filaments, soit à leur extrémité, soit assez souvent aux dépens d'un article intercalaire du filament. Ces fuseaux ont un nombre de loges qui varie de 3 à 5 environ.

Appareil reproducteur. — Les fuseaux ainsi constitués sont larges de 6 à 8 μ environ et de 20 à 35 μ de long; ils ont un nombre de loges qui varie de 3 à 5, mais ce chiffre est quelquefois plus élevé ou inférieur. Les loges de ces fuseaux sont d'un aspect caractéristique; dans certains cas, elles sont deux fois plus longues que larges, et, dans d'autres cas, elles présentent un aspect globuleux et sont aussi longues que larges. La paroi externe du fuseau et les parois transversales qui séparent les loges restent ici extrêmement minces, et les loges, dans les vieilles cultures, ont une tendance à se séparer. Placés dans un nouveau milieu, ces fuseaux germent; leurs loges donnent un ou plusieurs tubes germinatifs, souvent après s'être détachées du fuseau. Ces fuseaux, contrairement à ce qu'on observe dans les autres espèces, sont en général directement insérés sur le filament qui leur a donné naissance, sans l'intermédiaire d'un pédicelle; il y a pourtant des fuseaux dont la première loge, très mince et très allongée, constitue une sorte de pédicelle par l'intermédiaire duquel le fuseau s'attache au filament qui lui a donné naissance. On observe quelquefois plusieurs fuseaux portés par un seul filament, jusqu'à 5 ou 7 à la fois. Le fuseau est donc suffisamment caractéristique pour permettre d'établir très rapidement la diagnose de l'espèce (Pl. II, fig. 3).

A mesure que la culture vieillit, le nombre de ces fuseaux devient très abondant, de telle sorte que tout le champ

microscopique d'une préparation est couvert par ces fuseaux ; ceux-ci restent pourtant, contrairement à ce qu'on observe pour les fuseaux des autres espèces, très longtemps attachés aux filaments [qui leur ont donné naissance. Ils ne s'en détachent que dans les cultures très âgées.

Au fur et à mesure qu'on pratique de nouveaux ensemencements, les éléments de la culture-mère subissent certaines dégradations, que nous allons étudier de suite.

PHASE DE DÉGRADATION DE L'ESPÈCE. — L'étude des espèces de souche différente, que nous avons étudiées, ne nous a jamais donné des cultures complètement pléomorphiques. La dégradation de cette espèce s'effectue très lentement et n'a jamais produit entre nos mains les cultures avec filaments stériles que nous avons désignées ailleurs comme dernière phase de dégradation. Il y a donc à distinguer dans l'évolution dégradante produite, à la suite d'un grand nombre d'ensemencements pratiqués dans les milieux nouveaux, trois phases de dégradation :

1^o *La dégradation des fuseaux, ou première phase de dégradation ;*

2^o *Deuxième phase de dégradation ou phase de chlamydosporisation ;*

3^o *Troisième phase de dégradation ou phase d'aleurisation.*

Pendant ces trois phases, les fuseaux persistent même en petit nombre, et jamais on ne trouve de limites bien précises entre elles.

Pourtant le nombre des fuseaux parfaits diminue de plus en plus, à mesure que l'espèce atteint la dernière phase de dégradation ; mais les caractères de la culture-mère persistent d'une manière suffisante pour permettre de distinguer très nettement l'espèce.

Cependant divers auteurs (SABOURAUD, en particulier) ont signalé des phases de dégradation caractérisées par la disparition des fuseaux. Cela provient sans doute de ce que le pléomorphisme s'opère très lentement dans cette espèce, et que nous n'avons pas obtenu dans nos cultures ces phases ultimes de dégradation.

Première phase ou dégradation des fuseaux. — Il n'y a presque aucune différence à signaler dans l'évolution du mycélium ; les filaments se présentent toujours avec une largeur qui varie de 3 à 6 μ ; les filaments minces, qui peuvent mesurer jusqu'à 2 μ , sont très rares, et ce sont surtout des filaments d'un calibre moyen, de 3 à 4 μ environ, qui sont les plus nombreux. Ces derniers sont de longueur et de forme très variables.

Les corps reproducteurs sont représentés par un grand nombre de fuseaux. Dans beaucoup de cas, ces fuseaux présentent les mêmes caractères que dans la culture-mère. Dans d'autres cas, ils se dégradent et ne produisent qu'un nombre de loges qui varie de 1 à 3, au lieu de 4 à 5 que présentent les fuseaux parfaits. A mesure qu'on pratique un plus grand nombre d'ensemencements, ces fuseaux dégradés deviennent de plus en plus nombreux, tandis que les fuseaux normaux apparaissent beaucoup plus rares.

Deuxième phase de dégradation ou de chlamydosporisation. — Après une longue suite d'ensemencements, le nombre des filaments minces devient plus important. Le mycélium, dans ce cas, est toujours constitué par des filaments plus ou moins larges qui varient de 3 à 5 μ . Mais, en même temps, on voit se produire un grand nombre de filaments minces dont la largeur varie de 2 à 3 μ . Les fuseaux se dégradent de plus en plus et ne présentent, pour le plus grand nombre, que de 1 à 3 loges. Ceux qui sont constitués par une seule loge prennent l'aspect de simples chlamydospores (Pl XVI, fig. 13 à 16). En dehors pourtant de ces fuseaux si simplifiés, on en trouve de plus parfaits dont le nombre de loges varie de 3 à 4. Ces derniers paraissent beaucoup moins nombreux.

Troisième phase de dégradation ou d'aleurisation. — A mesure que de nouveaux ensemencements sont pratiqués, le nombre des filaments minces augmente, et les filaments plus ou moins larges diminuent. On peut donc dire que le mycélium, dans cette phase, est constitué par autant de filaments minces de 2 à 3 μ de largeur, que des filaments un peu plus gros de 3 à 4 μ de large ; ces derniers filaments présentent, dans certains cas, une forme plus ou moins bosselée, surtout

dans les cultures un peu âgées, à cause de la tendance que présente le cytoplasme à se condenser, en se rétractant, pour former des chlamydospores ou des fuseaux dégradés. Les corps reproducteurs sont représentés par un certain nombre de fuseaux, produits par les filaments plus gros et dont le nombre de loges varie de deux à trois. Par contre, on observe un certain nombre de fuseaux, à une seule loge, et un grand nombre de grosses chlamydospores de formes variables, soit intercalaires, soit situées à l'extrémité des filaments. En outre, on observe un certain nombre de petites chlamydospores intercalaires, terminales ou latérales, qui résultent de la concentration et de l'émigration du cytoplasme des filaments minces et qui correspondent à des aleuries. Ces dernières sont ici en petit nombre, contrairement à ce qu'on observe dans les autres espèces à fuseaux. Cette pauvreté des aleuries semble être due à la dégradation très lente des fuseaux de cette espèce.

ASPECT MACROSCOPIQUE DE LA CULTURE. — SABOURAUD et CASTELLANI, [qui ont décrit cette espèce, ont donné une description très complète de l'aspect macroscopique de sa culture. Cette culture, dans certains cas, peut suffire à elle seule pour diagnostiquer l'espèce. L'aspect de cette culture, en milieu d'épreuve SABOURAUD, est celui d'un carton poudreux d'une teinte jaunâtre ou brique clair, attaché solidement sur la surface du milieu nutritif. Il n'acquiert d'aspect pléomorphique que par places seulement et à la suite d'un grand nombre d'ensemencements, dans les cultures qu'on a laissées vieillir. Néanmoins, le duvet blanc pléomorphique est très court et constitue un duvet très léger qui, dans certains endroits de la surface de la culture, peut constituer de petites touffes beaucoup plus importantes. Ce duvet blanc résulte surtout de la présence des filaments minces. Malgré le nombre d'ensemencements successifs pratiqués pour nos cultures, nous n'avons pas pu obtenir un pléomorphisme complet de cette espèce tel qu'il a été signalé par d'autres auteurs ; mais, ainsi que nous l'avons expliqué plus haut, rien ne présume qu'il ne puisse pas se

produire à la suite d'un plus grand nombre d'ensemencements.

OBSERVATIONS CYTOLOGIQUES.

Appareil végétatif. — Dans les filaments très jeunes, le protoplasme apparaît dense et homogène, parsemé de nombreuses et très petites vacuoles. Celles-ci grossissent très lentement et, dans les filaments même âgés, on observe un grand nombre de petites vacuoles et un très petit nombre de grosses vacuoles. Cette disposition du système vacuolaire est spéciale aux gros filaments, à protoplasme dense. Dans les filaments à cellules allongées et d'un calibre égal, les vacuoles sont plus grosses et sont disposées à des distances plus ou moins régulières, dans toute la longueur du filament. Les colorants vitaux (bleu de Nil, bleu de crésyl, bleu de méthylène, rouge neutre) précipitent la métachromatine, qui se trouve dans l'intérieur des vacuoles à état de solution colloïdale et donne lieu à un grand nombre de granulations métachromatiques, vivement colorées et animées de mouvements browniens ; si on laisse agir les colorants plus longtemps, ces granulations métachromatiques s'immobilisent, se fusionnent et viennent s'accoter sur les bords des vacuoles, prenant une forme de croissant.

Dans les cultures très âgées, les vacuoles se colorent d'une façon diffuse, mais on observe toujours cependant quelques granulations métachromatiques.

Le système vacuolaire peut être également observé dans les préparations fixées au formol ou à l'alcool et colorées à l'hémalun ou à l'hématoxyline de DELAFIELD ; dans ce cas, la métachromatine se colore en rouge vineux, tandis qu'en même temps on peut observer les noyaux teints en bleu pâle. On constate dans le cytoplasme la présence de très nombreuses granulations grassieuses, très fines. Elles apparaissent dans les filaments très jeunes et se conservent, pendant toute l'évolution du mycélium, devenant parfois, dans certains filaments très âgés, excessivement nombreuses et plus grosses, par suite d'une dégénérescence grassieuse du cytoplasme.

Le glycogène se trouve en très grande quantité dans les cellules jeunes; il subit la même évolution que dans les espèces précédentes et arrive finalement à remplir toute la cellule. Néanmoins, les cellules n'en renferment pas toutes autant : ce sont surtout les plus grosses, celles qui ont un protoplasme dense, qui en présentent la plus grande quantité, tandis que les plus minces, dans beaucoup de cas, en sont totalement privées.

C'est seulement dans les éléments très jeunes, fixés au formol ou au picroformol et colorés à l'hématoxyline ferrique, que l'on peut observer très nettement les noyaux. Ceux-ci se détachent sous forme de vésicules constituées par un nucléohyaloplasme, dans lequel se trouve un gros nucléole teint en noir foncé ; la membrane nucléaire se distingue très difficilement; la chromatine paraît se trouver sur les bords de la membrane. On aperçoit quelquefois des figures nucléaires en haltère qui paraissent correspondre à une division amitotique du noyau. Le nombre de noyaux varie de 2 à 10 par article; il dépasse ce chiffre dans les cellules jeunes. Dans les cellules âgées, les noyaux sont moins abondants.

Dans les mêmes cellules jeunes, on distingue aussi le chondriome sous l'aspect de longs chondriocontes flexueux ; les grains et les bâtonnets se présentent surtout dans les cultures âgées.

Appareil reproducteur. — Dans les fuseaux jeunes, le cytoplasme et le système vacuolaire se présentent avec le même aspect que dans les cellules jeunes de l'appareil végétatif (Pl. XXV, fig. 5 à 7).

Dans les loges des fuseaux qui ont accompli leur développement, le cytoplasme est réduit à de simples brides séparant les grosses vacuoles. On observe, dans le cytoplasme des loges, quelques granulations graisseuses.

Le glycogène envahit totalement les loges des fuseaux, que le réactif iodo-ioduré teint totalement en brun-acajou (Pl. XXVII, fig. 3); il disparaît dans les loges en germination (Pl. V, fig. 1 et 2).

Les noyaux se présentent avec le même aspect que dans

l'appareil végétatif et ne sont décelables que dans les préparations fixées au formol et colorées à l'hématoxyline de fer. Ils sont au nombre de deux à cinq dans les fuseaux très jeunes, et ce chiffre devient double ou triple dans les fuseaux qui ont acquis leur développement complet. A la suite de la division du cytoplasme en loges, les noyaux se répartissent au nombre de 2 à 5 par loge. Pendant la germination, les noyaux des loges se gonflent, s'allongent et se divisent avant de pénétrer dans le tube germinatif.

Le chondriome des fuseaux très jeunes se présente dans les mêmes préparations avec l'aspect de chondriocontes, tandis que, dans les loges des fuseaux constitués, ce sont surtout des grains. Au niveau des loges en germination, le chondriome est constitué par de véritables chondriocontes entre-croisés et entourant le noyau; ces chondriocontes, par la suite, se séparent et pénètrent dans le tube germinatif, où on les observe sous l'aspect de filaments flexueux. Les grosses chlamydospores sont pleines de glycogène, qui disparaît avec leur germination. Elles renferment un protoplasme vacuolaire qui présente le même aspect que dans les cellules de l'appareil végétatif; on y trouve également de granulations grasses.

Les noyaux sont au nombre de plusieurs dans chaque chlamydospore.

Les aleuries sont privées du glycogène et présentent un seul noyau.

***Trichophyton granulosum* (SABOURAUD, 1908)**

(Pl. IX, fig. 5 à 10).

CARACTÈRES DE LA CULTURE-MÈRE. — Le mycélium jeune est constitué par des filaments dont la grosseur varie de 2 à 4 μ . On observe un grand nombre de filaments minces et un petit nombre de filaments larges.

Les corps reproducteurs sont représentés par de grosses chlamydospores, qui se forment aux dépens des filaments les plus larges : le cytoplasme de ces filaments se fragmente

en un certain nombre de petites masses, qui se constituent en chlamydospores. Celles-ci, une fois délimitées, prennent généralement une forme globuleuse, carrée ou hexaédrique et épaississent leur paroi. Placées dans un nouveau milieu, elles gonflent et germent en émettant un ou plusieurs tubes germinatifs. Un autre corps reproducteur, qui résulte des filaments minces, se trouve en très grand nombre dans les cultures jeunes et correspond à ce que nous avons décrit ailleurs comme aleuries. Ces aleuries résultent de l'émigration du cytoplasme des filaments minces, soit dans les bourgeons latéraux, soit dans l'intérieur de ces mêmes filaments minces ; le cytoplasme se concentre dans ces différents endroits et constitue de petites chlamydospores qui, attachées encore aux filaments, offrent l'aspect des hyphes sporifères des auteurs.

PHASES DE DÉGRADATION. — L'appareil reproducteur, constitué par de grosses chlamydospores et des aleuries, semble indiquer que cette espèce se trouve, dans sa culture originelle et, par rapport aux caractères de la culture-mère des autres espèces à fuseaux, à la phase de dégradation que nous avons désignée comme phase de chlamydosporisation, dans les espèces qui possèdent des fuseaux. A la suite d'un grand nombre d'ensemencements, cette espèce, comme les précédentes, subit une dégradation et passe par les deux phases qui succèdent à la phase de chlamydosporisation et que nous avons appelée phase d'aleurisation et phase des filaments stériles. Nous allons donc exposer brièvement les caractères de ces deux phases de dégradation.

Première phase de dégradation ou phase d'aleurisation. — Pendant cette phase, les grosses chlamydospores ont disparu, et on n'observe qu'un certain nombre d'aleuries. Le mycélium, qui présentait dans la culture-mère des filaments larges, n'est constitué ici que par des filaments minces d'un calibre égal et très long, surtout quand ils sont observés à un âge jeune. En effet, les filaments larges et les grosses chlamydospores que l'on observait dans la culture-mère disparaissent ici totalement. Ainsi on n'observe, pendant cette phase, que des filaments minces, dont le plus grand nombre donnent des

aleuries par les procédés que nous avons exposés plus haut.

Deuxième phase de dégradation ou des filaments stériles.

— Dans cette phase, on trouve des filaments très minces dont les plus gros peuvent arriver, dans quelques cas, à produire un certain nombre d'aleuries.

Ces aleuries, très peu nombreuses et de dimensions très petites, placées dans un nouveau milieu, germent en émettant de un à trois tubes germinatifs, qui n'évoluent par la suite que pour donner des filaments très minces et stériles.

ASPECT MACROSCOPIQUE DE LA CULTURE. — La culture très jeune se présente sous la forme d'un duvet blanc pléomorphique très abondant, qui couvre totalement la surface du milieu artificiel. Ce duvet blanc pléomorphique, examiné dans son aspect général et par rapport aux autres espèces, peut nous permettre d'établir l'hypothèse suivante :

Cette culture ne présente aucun rapport par son aspect avec les cultures de l'*Epidermophyton inguinale* ; elle ne peut pas non plus être rapprochée du *Microsporon lanosum*, parce que celui-ci, pendant sa dégradation, donne des cultures dont le duvet blanc pléomorphique est pauvre, ainsi que nous l'observons aussi pour le *Microsporon Audouini*, dont les fuseaux, d'une forme dégradée, sont analogues aux fuseaux des *Microsporon lanosum*, *felineum* et *pubescens*.

Par contre, l'abondance du duvet blanc pléomorphique que présente la culture de l'espèce que nous étudions ici nous incite à établir un rapport entre elle et le *Microsporon fulvum*, l'*Achorion gypseum*, l'*Achorion gallinæ* et l'*A. Quinckeaneum*, dont les cultures pléomorphiques présentent le même aspect avec un duvet blanc pléomorphique très abondant.

Malgré son absence de fuseaux, le *Trichophyton granulosum* peut donc être considéré comme une forme voisine du *Microsporon fulvum*, des *Achorion gypseum*, *gallinæ* et *Quinckeaneum*. Il présente en effet, par son duvet blanc pléomorphique, et ses caractères morphologiques, tous les caractères de ces espèces dans leur phase de chlamydosporisation. Il est donc permis de supposer qu'il représente une forme dont les fuseaux ont disparu par suite d'un pléomorphisme très accentué.

Nous avons observé, dans cette espèce et dans les cultures âgées de deux mois environ, quelques petits sclérotés. Ceux-ci se présentaient sous la forme de petits nodules dont la longueur était de 2 centimètres et la largeur de 1 centimètre environ. Ces sclérotés avaient, en somme, une forme ovale et, par une de leurs extrémités, s'unissaient à la surface de la culture par un petit pédoncule rond dont la longueur était de 1 centimètre et la largeur de 30 millimètres environ. Le nombre de ces sclérotés que nous avons observés, il y a trois ans, dans une seule culture, était très peu nombreux; ils se sont formés sur la surface des cultures et tout près du fond du tube à essai.

OBSERVATIONS CYTOLOGIQUES.

Le cytoplasme des filaments larges et jeunes est dense et présente de petites vacuoles de forme ronde ou ovale. Dans l'intérieur de ces vacuoles, les colorations au rouge neutre font apparaître quelques granulations métachromatiques et un liquide teint d'une manière diffuse. Dans le cytoplasme, on observe également un petit nombre de granulations très fines, de nature graisseuse qui brunissent par la solution d'acide osmique. Le glycogène siège généralement en forme d'îlots au niveau des filaments larges et dans les grosses chlamydospores, où on les trouve en plus grande quantité. Les filaments minces et les petites chlamydospores ou aleuries ne montrent pas la réaction du glycogène.

Les préparations fixées au formol et colorées à l'hématoxyline ferrique montrent un mycélium avec des noyaux dont le nombre varie de deux à six par article. Ce chiffre peut être dépassé dans les articles situés à l'extrémité des filaments en voie de croissance.

Les noyaux se présentent avec l'aspect de vésicules hyalines composées d'un nucléohyaloplasme et d'un gros nucléole teint en noir foncé; la membrane de ces noyaux, dans certains cas, peut être visible.

Les grosses chlamydospores présentent de deux à cinq

noyaux, lesquels, pendant la germination, grossissent et se divisent avant d'émigrer dans le tube germinatif.

Les aleuries présentent un seul noyau.

Dans les mêmes préparations on observe souvent des chondriocotes flexueux, surtout dans les filaments très jeunes. Dans les cellules âgées, ainsi que dans les corps reproducteurs, le chondriome est représenté par des grains et quelques bâtonnets. Pendant la germination des corps reproducteurs, le chondriome reprend l'aspect de gros chondriocotes flexueux, qu'on observe dans les filaments jeunes, mais plus gros et plus courts.

Trichophyton lacticolor (SABOURAUD, 1910) (Pl. IX, fig. 1 à 5).

CARACTÈRES DE LA CULTURE-MÈRE. — Le mycélium est constitué par des filaments larges et un grand nombre de filaments minces. Les corps reproducteurs sont représentés par de grosses chlamydospores et un grand nombre d'aleuries.

A tous points de vue, la culture-mère présente les mêmes caractères que celle du *Trichophyton granulosum*.

PHASES DE DÉGRADATION. — Les caractères de la culture-mère nous font penser que cette espèce, ainsi que le *Trichophyton granulosum*, se trouve dans ses cultures originelles dans une phase correspondant à la chlamydosporisation ou plutôt à une phase intermédiaire entre celle de chlamydosporisation et d'aleurisation.

A la suite d'ensemencements successifs, cette espèce se dégrade : les grosses chlamydospores de la culture-mère cessent de se produire, et le Champignon passe à la phase d'aleurisation.

Première phase de dégradation ou d'aleurisation. — Pendant cette phase, les filaments larges et les grosses chlamydospores disparaissent ; ces éléments donnent surtout des aleuries par bourgeonnement, tandis que les filaments minces produisent des aleuries par concentration et émigration protoplasmique ; celles-ci, en germant dans un autre milieu, ne

donnent plus que des filaments minces. Ainsi le mycélium, à cette phase, n'est constitué que par des filaments minces qui, en vieillissant, produisent un grand nombre d'aleuries ou se résorbent, ne donnant lieu à aucun corps reproducteurs.

Deuxième phase de dégradation ou des filaments stériles.

— Les aleuries de la phase précédente, placées dans un nouveau milieu, ne produisent que des tubes germinatifs, qui évoluent en filaments stériles; c'est le stade ultime de l'évolution régressive de l'espèce.

ASPECT MACROSCOPIQUE DE LA CULTURE. — La culture jeune présente un abondant duvet pléomorphique, qui couvre totalement la surface du milieu artificiel, ainsi que nous l'avons observé pour le *Trichophyton granulosum*. Comme cette dernière espèce, qui lui est tout à fait superposable, le *Trichophyton lacticolor*, par l'aspect de la culture géante, présente des caractères semblables à ce que l'on observe dans la troisième phase de dégradation de certaines espèces présentant un grand nombre de fuseaux, telle *Microsporon fulvum*, ou dans la deuxième phase de dégradation des espèces présentant un petit nombre de fuseaux, dont la plupart sont dégradés, tels les *Achorion gallinæ* et *Quinckeaneum*. Dans cette phase de chlamydosporisation, ces derniers Champignons donnent des cultures avec un duvet blanc pléomorphique très abondant.

OBSERVATIONS CYTOLOGIQUES.

Cette espèce présente les mêmes caractères cytologiques que le *Trichophyton granulosum*, que nous avons décrit précédemment. Il est inutile de revenir sur ce que nous avons décrit à propos de cette espèce (Pl. IX, fig. 1 à 5).

Trichophyton crateriforme (SABOURAUD, 1902).

Les cultures de cette espèce ont été isolées par nous-mêmes de malades de la clinique de dermatologie de l'Antiquaille; quelques-unes nous ont été remises par d'autres laboratoires.

CARACTÈRES DE LA CULTURE-MÈRE. — *Appareil végétatif*. — Dans une culture très jeune, les filaments apparaissent plus ou moins longs, d'un calibre plutôt égal, et d'une épaisseur qui varie de 2 à 5 μ . Les plus gros sont formés par les articles les plus courts, tandis que les plus minces ont des articles d'une longueur plus grande. Dans son ensemble, le mycélium est constitué par de gros troncs qui donnent naissance à un grand nombre de ramuscules de plus en plus minces. Les extrémités des filaments larges en voie de croissance prennent parfois l'aspect de véritables chandeliers faviques ou engendrent d'autres formes, sur lesquelles il n'y a pas raison d'insister, leur intérêt étant secondaire.

Appareil reproducteur. — A mesure que la culture vieillit, le mycélium produit des corps reproducteurs dont nous distinguons deux types : 1^o de grosses chlamydospores ; celles-ci, dans certains cas, sont alignées les unes après les autres et offrent un peu l'apparence de fuseaux ; dans d'autres, elles sont placées à l'extrémité des filaments et peuvent donner aux articles, suivant leurs formes, des aspects que les auteurs ont décrits comme chandeliers faviques ou clous faviques ou crosses ; 2^o des petites chlamydospores ou aleuries qu'on observe en très grand nombre.

Les premiers de ces corps reproducteurs résultent d'une concentration du cytoplasme dans les filaments larges. Le cytoplasme se fragmente en un certain nombre de masses, qui se délimitent par des cloisons et, en vieillissant, forment ainsi de grosses chlamydospores. Celles-ci une fois constituées se détachent et s'isolent. Dans leur état normal, ces chlamydospores mesurent de 3 à 5 μ environ. Elles sont très peu nombreuses.

Le second type des corps reproducteurs est représenté par de petites chlamydospores ou aleuries. Ces aleuries peuvent résulter d'un bourgeonnement latéral et très abondant qui se produit sur des filaments larges et surtout sur les grosses chlamydospores et, en général, sur les filaments constitués par de gros articles. Ces aleuries se détachent immédiatement après s'être constituées et, après s'être détachées, ne laissent

aucune trace au niveau de la paroi des cellules qui leur ont donné naissance. La production des aleuries se fait également par concentration cytoplasmique ou par émigration sur les parties latérales dans les filaments plus minces. Leur production est si abondante qu'elle amène la disparition totale du cytoplasme des filaments qui leur donnent naissance, lesquels se vident complètement. Il se produit donc, ici comme dans les espèces précédentes, une émigration totale du cytoplasme dans ces aleuries (Pl. X, fig. 1 à 12), ce qui justifie notre opinion que ces aleuries ne peuvent pas être assimilées à des conidies. Il semble bien qu'on puisse les considérer comme de simples corps d'involution. Ce sont ces aleuries qui, encore attachées aux filaments qui leur ont donné naissance, correspondent aux formes que les auteurs ont décrites comme hyphes sporifères, simples ou complexes, ou hyphes *Acladium*, etc...

Quand elles se produisent par bourgeonnement, sur des articles un peu plus gros et en très grand nombre, elles peuvent former de véritables grappes, telles que les auteurs les ont signalées. Placées dans un nouveau milieu, les aleuries, qui mesurent 2 à 3 μ , aussi bien que les grosses chlamydospores, germent en émettant un à plusieurs tubes germinatifs ; certaines d'entre elles peuvent pourtant dégénérer ; quelques-unes se fusionnent avant de germer.

PHASES DE DÉGRADATION. — La présence des grosses chlamydospores et des aleuries indique que cette espèce, par rapport aux Dermatophytes à fuseaux, offre des caractères comparables à ceux de la phase de dégradation que nous avons décrite dans ceux-ci comme stade de chlamydosporisation.

Donc, si on pratiquait un grand nombre de nouveaux ensemencements sur l'espèce que nous étudions, on devrait obtenir, comme phases successives de la dégradation de cette espèce, celle qu'on observe après la phase de chlamydosporisation des espèces qui présentent des fuseaux, c'est-à-dire la phase d'aleurisation et la phase des filaments stériles.

Il s'est produit pourtant ceci de particulier que, malgré les

nombreux ensemencements que nous avons pratiqués sur cette espèce, nous n'avons jamais pu obtenir une phase de dégradation correspondante à celle des filaments stériles.

En effet, il y a toujours dans le mycélium un grand nombre d'aleuries, qui représentent la phase d'aleurisation. Nous pourrions donc résumer l'évolution dégradante en milieu artificiel de cette espèce de la façon suivante.

Première phase de dégradation ou de chlamydosporisation.

— Cette phase paraît correspondre à la culture-mère, dont nous avons décrit les caractères plus haut.

Deuxième phase de dégradation ou d'aleurisation. — Celle-ci se caractérise par la présence d'un grand nombre de petites chlamydospores ou aleuries; les grosses chlamydospores que l'on observe dans la culture-mère disparaissent presque totalement.

Les filaments larges qui se rencontrent dans la culture-mère diminuent également beaucoup, et la culture n'est constituée que par un grand nombre de filaments minces dont les dimensions varient de 2 à 3 μ .

Il est également à signaler que les aleuries produites par bourgeonnement des articles gros tendent à disparaître, et on n'observe plus que des aleuries produites par les filaments minces, par les procédés que nous avons décrits plus haut.

ASPECT MACROSCOPIQUE DE LA CULTURE. — La culture jeune prend très rapidement l'aspect acuminé et constitue une couche solidement attachée avec la surface du milieu artificiel. Sa teinte est blanchâtre, mais, dans certains milieux et à la suite d'un certain nombre d'ensemencements, elle prend la couleur jaune-soufre. Elle ne s'est jamais présentée à nous avec l'aspect d'un grand duvet blanc pléomorphique, aspect qui caractérise la dernière phase de dégradation, c'est-à-dire celles des filaments stériles. Cette culture, dans son ensemble, présente une certaine relation avec la culture de l'*Epidermophyton inguinale*. En effet, la culture, comme celle de cette dernière espèce, est plutôt glabre, sans duvet pléomorphique, attachée solidement à la surface du milieu artificiel, et prend également dans le milieu solide avec

maltose la couleur jaune-soufre. Elle présente dans sa phase de chlamydosporisation et d'aleurisation des caractères très semblables à ceux de l'*Epidermophyton inguinale*.

OBSERVATIONS CYTOLOGIQUES.

Appareil végétatif. — a. *Observations vitales.* — Dans les filaments jeunes, le cytoplasme examiné vitalement présente un aspect très homogène et dense. A mesure que les filaments se développent, les plus minces d'entre eux montrent très rapidement de très grosses vacuoles; par contre, les plus gros conservent de petites vacuoles arrondies ou légèrement allongées.

Quand on traite la préparation par une solution diluée de rouge neutre, on constate que le colorant se fixe sur les vacuoles qui se teignent en rose pâle et provoque souvent la précipitation de fines granulations vivement colorées et animées de mouvements browniens. Au cours de l'observation, les granulations grossissent légèrement et se fusionnent pour en former de plus grosses.

Le cytoplasme montre quelques petites granulations très réfringentes, qui brunissent par l'acide osmique et correspondent à des éléments de nature graisseuse.

Les chondriosomes s'observent rarement par une observation vitale; le vert-Janus, le violet de Dahlia nous ont rarement réussi pour la coloration vitale du chondriome.

Le réactif iodo-ioduré met en évidence des grains ou des ilots de glycogène plus ou moins gros et de forme irrégulière, qui siègent principalement dans le cytoplasme des filaments larges et surtout dans les parties qui évoluent par la suite en grosses chlamydospores (Pl. XXVIII, fig. 11 à 17); par contre, cette matière de réserve fait totalement défaut dans les filaments minces.

b. *Observations après fixation et coloration* (Pl. X, fig. 1 à 2). — Les préparations fixées au formol et colorées à l'hématoxyline ferrique permettent d'observer les noyaux. Ceux-ci se présentent sous forme de vésicules hyalines, au milieu desquelles on observe un très gros nucléole coloré

en noir foncé. La membrane nucléaire apparaît très difficilement. Les noyaux ont une forme ronde ou ovale ; quelquefois on observe des noyaux allongés, effilés, ou en haltères, avec un gros nucléole pour chaque extrémité. Ces derniers aspects correspondent à des stades de division ; quelquefois on observe deux noyaux qui sont presque accolés en grains de café ou ne sont séparés que par une petite distance. Ces formes s'observent souvent vers les points d'émission de conidies.

Les noyaux mesurent de 1 à 2 μ , et leur nombre varie de un à douze par cellule.

Dans les mêmes préparations, on peut observer le chondriome, qui se compose de chondriocontes et de rares grains ou bâtonnets.

L'hémalun ainsi que l'hématoxyline de DELAFIELD permettent de différencier, en même temps, les noyaux, colorés en bleu, et la métachromatine, qui se précipite dans les vacuoles sous forme de granulations fines, colorées en rouge vineux. Celles-ci sont isolées ou groupées en grappes ou en chaînes, au sein des vacuoles.

Appareil reproducteur. — Les grosses chlamydospores, observées vitale ment dans les cultures âgées, présentent de grosses vacuoles séparées par des brides protoplasmiques. On observe, également disséminées, dans leur protoplasme, de fines granulations réfringentes qui brunissent par l'acide osmique et paraissent de nature grasseuse.

Le réactif iodo-ioduré teint ces grosses chlamydospores en brun-acajou ; il y a pourtant de ces grosses chlamydospores que l'iodo-iodure ne colore que d'une façon partielle ; le glycogène, dans ce cas, se présente sous l'aspect de granulations ou d'îlots disséminés dans le cytoplasme.

Les préparations fixées au formol et colorées à l'hématoxyline ferrique nous révèlent 2 à 5 noyaux, de même forme que ceux des filaments mycéliens. Pendant la germination, ces noyaux se gonflent, se divisent et émigrent dans le tube germinatif au nombre de 1 à 4.

Dans les mêmes préparations, on observe le chondriome : celui-ci avant la germination se présente sous la forme de grains

disséminés dans le cytoplasme. Par contre, dans les chlamydospores en voie de germination, le chondriome se montre constitué par de gros chondriocotes qui entourent le noyau ; ceux-ci, par la suite, émigrent dans le cytoplasme des tubes germinatifs.

Les aleuries présentent également un cytoplasme très vacuolisé, avec quelques granulations de nature grasseuse. Le glycogène fait totalement défaut. Dans les préparations fixées au formol et colorées à l'hématoxyline ferrique, on observe un seul noyau qui, pendant la germination, se divise une ou plusieurs fois et émigre dans le tube germinatif, dont le nombre varie de un à trois. Dans ces mêmes préparations, on peut observer quelques grains représentant le chondriome ; pendant la germination, on observe de gros chondriocotes.

Trichophyton acuminatum (BODIN, 1902) (Pl. VIII, fig. 1 à 16 ; Pl. XIX, fig. 1 à 4).

Nous avons isolé cette espèce des malades de la clinique dermatologique de Lyon.

CARACTÈRES DE LA CULTURE-MÈRE. — *Appareil végétatif.* — Le mycélium est constitué par quelques filaments larges et un grand nombre de filaments minces. A mesure que ce mycélium vieillit, le cytoplasme des filaments larges se concentre en certains points pour former de grosses chlamydospores. Cette concentration s'effectue soit dans les parties intercalaires des filaments, soit à leurs extrémités. Ces chlamydospores sont plutôt rares. Par contre, on observe un grand nombre de petites chlamydospores ou aleuries qui se forment dans les filaments minces de la même manière que dans le *Trichophyton crateriforme*.

PHASES DE DÉGRADATION. — La présence d'un petit nombre de grosses chlamydospores et d'un très grand nombre d'aleuries donne à ce Champignon l'aspect que représentaient les espèces à fuseaux dans la phase de dégradation

que nous avons désignée sous le nom de phase d'aleurisation. Les caractères de cette phase sont plus accentués ici que dans le *Trichophyton crateriforme*, que nous avons décrit précédemment, où l'on rencontre un plus grand nombre de grosses chlamydospores. L'espèce que nous étudions persiste très longtemps pendant la phase d'aleurisation et n'aboutit pas à la phase terminale, que nous avons désignée sous le nom de phase de filaments stériles.

Ainsi les caractères de la culture-mère sont analogues à ceux de la phase d'aleurisation des espèces précédentes ; mais ici, malgré les nombreux ensemencements pratiqués, le Champignon ne se dégrade que très difficilement. Néanmoins, il n'est pas moins vrai que cette espèce, pendant son évolution, perd ses grosses chlamydospores et un grand nombre de ses aleuries et, en somme, se pléomorphise en conservant, comme corps reproducteurs, quelques aleuries qui résultent des filaments les plus gros.

ASPECT MACROSCOPIQUE DE LA CULTURE. — La culture évolue sous la forme d'une couche mince, attachée solidement au milieu artificiel, et sa surface prend une forme acuminée qui a valu à l'espèce son nom. Observée de très près, elle semble présenter sur sa surface un duvet excessivement court qui correspond au grand nombre des filaments minces ; à mesure que la culture vieillit, la surface ainsi légèrement duveteuse devient poudreuse, mais cette poudre est très légère et forme une couche excessivement mince ; elle correspond à l'aleurisation des filaments stériles, qui se vident en donnant des aleuries et se fragmentent, occasionnant ainsi la disparition du duvet court, qu'on observe quand la culture est très jeune. Certaines cultures de cette espèce ainsi que celles du *Trichophyton crateriforme* précédemment décrit ont pris une teinte jaune-soufre et présentent un aspect comparable à celui qu'on observe dans les cultures de l'*Epidermophyton inguinale*. Cette ressemblance des cultures géantes entre l'*Epidermophyton inguinale*, qui présente des fuseaux parfaits, et en très grand nombre, et les cultures du *Trichophyton acuminatum* et *crateriforme*, nous conduit à penser que ces deux

espèces pourraient représenter des formes dégradées d'une espèce très voisine de l'*Epidermophyton inguinale*. Cela pourtant n'est qu'une hypothèse, qui nous permet d'établir des rapprochements entre ces espèces très voisines. Le *Trichophyton crateriforme* présente, en effet, des caractères analogues à ceux de la phase de chlamydosporisation de l'*Epidermophyton inguinale*, et le *Trichophyton acuminatum* ressemble beaucoup à ce même Champignon dans sa phase d'aleurisation.

OBSERVATIONS CYTOLOGIQUES.

La cytologie de l'appareil végétatif ainsi que celle de l'appareil reproducteur sont similaires à celle du *Trichophyton crateriforme* précédemment décrite. Il serait donc inutile de revenir sur cette question.

Trichophyton asteroides (SABOURAUD, 1909) (Pl. XVII).

Cette espèce fait partie d'un groupe que SABOURAUD appelle *gypseum*, à cause de l'aspect macroscopique de la culture : celle-ci prend en effet une apparence plâtreuse. Nous expliquerons cet aspect plus loin, en même temps que nous exposerons les raisons pour lesquelles cette espèce ne doit pas se confondre avec d'autres espèces que les auteurs classent dans le même groupe. D'après SABOURAUD, l'espèce que nous étudions fait partie des *Trichophyton* dits *microides*.

CARACTÈRES DE LA CULTURE-MÈRE. — *Appareil végétatif*. — L'observation d'une culture de quarante-huit heures montre un mycélium constitué par un grand nombre de filaments larges et quelques filaments minces ; ces derniers paraissent se former aux dépens des premiers, qui correspondent au mycélium des premiers jours. Les filaments larges sont constitués soit par les articles courts d'un calibre égal ou plus ou moins renflé vers leurs deux extrémités, soit par des articles un peu plus longs ; ils renferment toujours un cytoplasme très dense. Les filaments minces apparaissent en très petit nombre et

sont divisés en articles un peu plus longs et d'un calibre beaucoup plus égal que ceux des filaments larges. Le cytoplasme de ces derniers filaments est homogène, mais beaucoup moins dense que dans les filaments larges. Dans la suite, ces deux types de filaments changent légèrement de forme, en même temps que d'autres éléments apparaissent.

Ainsi, à mesure que les filaments larges se développent, un grand nombre d'entre eux se divisent en articles courts. Les articles courts de ces filaments sont séparés des autres par un rétrécissement, de sorte que, dans beaucoup de cas, ces filaments prennent l'aspect de chaînes. D'autres filaments larges sont constitués par des articles qui prennent l'aspect de raquettes ou d'haltères courtes. Ainsi on peut observer, après le sixième jour, un grand nombre de filaments larges constitués d'articles de forme très variable : articles en raquette, en haltère, en forme de grosses chlamydospores réunies en chaînettes, entremêlées à des filaments à articles plus longs et d'un calibre plus égal. Tous ces filaments sont remplis d'un cytoplasme dense.

Les filaments minces, qui naissent le plus souvent aux dépens des filaments larges, deviennent également plus nombreux. La présence de ces filaments minces se traduit, dans l'aspect macroscopique de la culture, par la présence d'un duvet blanc pléomorphique très léger, qu'on observe vers le centre de la culture, après le huitième jour de son développement. Ce duvet est au début plus apparent ; par la suite, il se réduit et devient moins visible dans les cultures-mères un peu plus âgées. La disparition de ce petit duvet blanc pléomorphique traduit une modification qu'on observe dans ces filaments minces, laquelle consiste en la formation de petites chlamydospores aux dépens de ces filaments, amenant la fragmentation et la désorganisation du mycélium, phénomène que nous étudierons plus loin.

En définitive, nous pouvons dire, pour résumer, que le mycélium est constitué par trois sortes de filaments : 1^o des filaments divisés en articles courts et très larges, en formes de raquettes courtes ou en grosses chlamydospores formant des chaînes ; 2^o des filaments divisés en articles

moins larges, mais plus longs que les premiers ; 3^o des filaments divisés en articles minces et longs qui sont beaucoup moins nombreux que les deux autres types de filaments.

Pour simplifier la description, nous appellerons le premier type de ces filaments sous le nom de filaments en chaînes ; le second type de ces filaments constituera les filaments cylindriques et le troisième les filaments minces.

Au cours du développement, on observe un grand nombre d'anastomoses qui s'opèrent entre les filaments cylindriques. Ces anastomoses produisent des communications entre les différents articles, qui sont remplis de protoplasme dense et homogène.

En même temps que ces anastomoses, on observe un élément nouveau, qui acquiert ici une importance particulière et que les auteurs ont décrit sous le nom de vrilles ou spirales. La vrille ou spirale est constituée par un filament qui s'enroule sur lui-même une dizaine de fois environ et quelquefois même plus (Pl. XVIII, fig. 13 à 22).

Ce filament résulte soit d'un rameau latéral d'un autre filament, soit de l'extrémité d'un filament cylindrique ; il peut enfin se développer aux dépens d'une anastomose produite entre deux filaments cylindriques.

Quelle que soit leur origine, les filaments destinés à former ces vrilles apparaissent au début comme des filaments beaucoup plus larges et remplis d'un cytoplasme plus dense que les autres ; mais, à mesure que les spires de la vrille se produisent, ce filament s'amincit et vacuolise son protoplasme. Dans certains cas, un filament, après avoir produit un certain nombre de spires qui constituent une première vrille, continue à s'allonger en ligne droite ou légèrement courbe, jusqu'à une certaine distance, et reforme ; un peu plus loin, d'autres spires dont l'ensemble constitue une seconde vrille du même aspect que la première. Dans beaucoup de cas, les vrilles sont portées par un filament qui se ramifie en un certain nombre de filaments courts, dont l'extrémité recourbée en crosse se termine en pointe. Ces crosses ainsi que les vrilles ont été signalées par EIDAM, DUCLAUX, MATRUCHOT et DASSONVILLE, dans les ornements des périthèces des *Gymnoascées* (*Ctenomyces serra-*

tus, *Eidamella spinosa*, etc.). Pour ces raisons, MATRUCHOT et DASSONVILLE admettent qu'ils représentent des vestiges de périthèces semblables à ceux des Gymnoascées et réduits à des ornements. Ceci les amène à rapprocher les Champignons des Teignes des Gymnoascées. Ces vrilles persistent pendant toute l'évolution de la culture sous le même aspect et se reproduisent dans les cultures obtenues par de nouveaux ensemencements d'une façon constante et en très grand nombre. La vrille est donc un élément qui persiste avec sa forme caractéristique initiale, pendant toute l'évolution de l'espèce, et se produit vers le troisième ou quatrième jour, quelquefois plus tard, et qui couvre dans certains cas tout le champ microscopique des préparations. Elle constitue donc un caractère important de diagnose de l'espèce; c'est la raison pour laquelle nous la prendrons en considération dans notre classification.

Appareil reproducteur. — Les corps reproducteurs apparaissent dès les premiers jours et sont de trois sortes : 1^o quelques fuseaux très peu nombreux ; 2^o de grosses chlamydospores également en petit nombre ; 3^o des aleuries qui se produisent très abondamment.

Examinons chacun de ces corps reproducteurs qui se forment presque simultanément, dès les premières vingt-quatre heures.

a. *Fuseaux.* — Ceux-ci sont peu nombreux et résultent de la transformation soit de certains articles intercalaires, soit de rameaux latéraux, soit le plus souvent de l'extrémité des filaments. Ces articles sont remplis d'un cytoplasme très dense ; très petits au début, ils grossissent peu à peu, s'allongent pendant que leur cytoplasme se cloisonne pour se constituer en loges, dont le nombre varie de 3 à 5. Ce nombre de loges est quelquefois supérieur ou inférieur à ce chiffre (Pl. XVIII, fig. 1 à 5). Les loges présentent une forme globuleuse et les fuseaux, par leur aspect, se rapprochent de ceux du *Microsporion fulvum* et de quelques autres espèces présentant le même type de fuseaux que cette dernière espèce. Comme nous l'avons dit, ces fuseaux sont très rares, et on n'en trouve qu'un à deux, et rarement plus, dans le champ micros-

copique, et quelquefois même pas du tout. Parfois, les loges du fuseau se détachent et évoluent isolément; ce dernier phénomène semble plus fréquent dans les culturesensemencées en nouveau milieu, où les fuseaux semblent disparaître de plus en plus, et à mesure qu'on pratique de nouveaux ensemencements.

b. *Grosses chlamydospores*. — Celles-ci mesurent de 4 à 5 μ environ et sont également peu nombreuses, mais beaucoup plus nombreuses que les fuseaux. Ces chlamydospores se produisent comme il suit : elles apparaissent aux extrémités ou dans les parties intercalaires des filaments larges, et principalement sur les parties destinées à produire des fuseaux. En effet, il arrive souvent qu'elles se forment aux dépens des fuseaux n'ayant pas atteint leur développement (Pl. XVIII, fig. 11 et 12). Dans ce cas, c'est une chlamydospore en forme fuselée, ou ce sont deux chlamydospores attachées l'une à l'autre par leurs parois et de forme également fuselée, qui apparaissent. Ces aspects se produisent du fait qu'un fuseau en voie de formation ne se cloisonne pas en loges et se transforme en chlamydospore. D'autres fois, ce sont les loges d'un fuseau, au nombre de 2 à 3, qui se détachent et, en s'isolant, constituent les chlamydospores. On trouve donc tous les intermédiaires entre les fuseaux et les chlamydospores. Celles-ci apparaissent en effet très souvent comme résultant de la dégradation des fuseaux, décrite d'ailleurs à propos d'autres espèces. On observe pourtant un grand nombre de chlamydospores qui résultent des plus gros articles intercalaires, ou de gros filaments cylindriques, qui se divisent en plusieurs articles courts et deviennent des chlamydospores.

Des filaments minces également arrivent, dans certains cas, à produire de grosses chlamydospores (Pl. XVIII, fig. 11 et 12), contrairement à ce qu'on a observé dans les autres espèces. Dans ce cas, le cytoplasme des filaments minces émigre tout entier en un seul point de leur longueur et se constitue en grosses chlamydospores, qui, dans certains cas, sont énormes. Pendant que cette émigration du cytoplasme se produit, les filaments minces se vident complètement. Cette émigration du cytoplasme se fait le plus souvent en un

point latéral du filament mince, qui prend l'aspect d'une hernie, laquelle se transforme bientôt en une seule grosse chlamydospore. La production, par sorte de hernies, de ces grosses chlamydospores détermine parfois une courbure du filament mince qui leur a donné naissance. Ces grosses chlamydospores, malgré leur nombre assez important, passent inaperçues dans certaines préparations (surtout quand on n'emploie pas de très forts grossissements), du fait du nombre considérable de la troisième catégorie des corps reproducteurs, qui est représentée par les aleuries.

c. *Aleuries* (Pl. IX, fig. 11 à 31, ou Pl. XVII, fig. 45 à 46; Pl. XVIII, fig. 23 à 16). — Ces aleuries se produisent ici en très grand nombre et, de ce fait, impriment à la culture un aspect plâtreux, d'où le nom de *gypseum* donné aux espèces présentant cet aspect macroscopique. Ces aleuries se produisent de manières diverses. La plupart se forment sur la partie latérale des loges des fuseaux ou des chlamydospores et, beaucoup plus souvent, de chaque côté des filaments larges. Elles peuvent naître isolément et se détacher immédiatement après s'être formées, ou naître sur le même point, l'une à la suite de l'autre, formant des chaînes. On peut assister ainsi à la production d'une première aleurie plus grosse, de forme ovale, d'où naissent ensuite une ou plusieurs aleuries beaucoup plus petites. Dans d'autres cas, le cytoplasme d'une première aleurie émigre tout entier dans l'intérieur d'autres aleuries beaucoup plus petites dérivant de cette première. Parfois, les aleuries résultent de la segmentation d'un filament court, formé de deux à trois articles, sur les côtés de la loge d'un fuseau ou d'une grosse chlamydospore. Un autre aspect qu'on observe assez fréquemment est celui où les aleuries naissent simultanément tout autour d'un gros article ou d'une chlamydospore et prennent l'aspect d'une véritable couronne (Pl. XVII, fig. 45 à 46). Ces couronnes d'aleuries peuvent présenter l'aspect d'aleuries, telles que les auteurs les ont signalées. Ces aleuries, à mesure qu'elles se produisent, épuisent le cytoplasme des articles qui leur ont donné naissance. En effet, ces derniers articles, à mesure qu'ils produisent des aleuries, se vident peu à peu et dispa-

raissent par la suite complètement. Ces aleuries paraissent représenter le stade ultime de dégradation des fuseaux et des grosses chlamydospores sous l'influence du milieu.

Ces aleuries, mesurant de 2 à 3 μ , sont rondes ou légèrement ovales. Elles se produisent toujours par bourgeonnement comme de véritables levures et se détachent une fois constituées sans laisser aucune trace sur l'article qui leur a donné naissance. Une fois détachées et isolées, elles épaississent légèrement leur membrane.

En dehors de ces aleuries, il y en a quelques-unes qui ne se produisent que par bourgeonnement, mais prennent naissance aux dépens des filaments minces, ainsi que nous l'avons observé dans le duvet blanc pléomorphique des autres Champignons. Ces filaments minces présentent un cytoplasme moins dense que dans les filaments larges et plus ou moins vacuolisé. Dans ce cas, le cytoplasme émigre tout entier et se concentre en un certain nombre de points du filament où évoluent autant d'aleuries, qui présentent le même aspect que les précédentes, mais qui ont une forme moins régulière et une grosseur également plus variable. Ces aleuries se produisent soit par un bourgeonnement latéral, soit par enkystement dans l'intérieur des filaments minces. Ces aleuries sont beaucoup moins nombreuses, parce que ces filaments minces sont très pauvres en cytoplasme. En outre, ces aleuries, quand elles se détachent, emportent avec elles certains débris de la paroi du filament qui leur a donné naissance, et ce dernier filament se détruit presque en même temps que celles-ci se détachent.

Dans certains cas, on constate que le filament qui forme le premier tour de spire des vrilles peut donner lieu par bourgeonnement à une ou plusieurs aleuries. Ce dernier phénomène est plutôt rare, et la vrille conserve en général son aspect et sa forme initiale pendant toute l'évolution de la culture. Que les aleuries se produisent par bourgeonnement sur les loges des fuseaux, sur les grosses chlamydospores, sur les gros articles ou sur le premier tour de spire de la vrille, ou qu'elles se forment par concentration du cytoplasme des filaments minces, soit latéralement, soit à l'extrémité, soit dans l'intérieur même des filaments, le résultat est toujours

le même. Il résulte de ce qui précède une grande abondance d'aleuries, qui donnent l'aspect plâtreux des cultures.

La production de ces aleuries engendre des aspects très divers (Pl. XVII, fig. 45 à 46), que les auteurs ont décrit, sous des noms divers. BODIN les a rapprochés des hyphes du type *Acladium*, des hyphes du type *Botrytis* et enfin des hyphes du type *Endoconidium*. En observant des filaments très minces, obtenus à la suite d'un grand nombre d'ensemencements, dans les cultures très aérées et à température élevée, le même auteur décrit des formes *Oospora*. SABOURAUD, de son côté, a décrit des hyphes sporifères simples ou complexes et des grappes sporifères qui correspondent aux aspects que prennent ces aleuries pendant leur production.

Les interprétations données à ces formes diverses n'ont pas été maintenues en général par les auteurs. Cependant certains auteurs persistent à distinguer dans les Champignons des Teignes des hyphes du type *Endoconidium* (OTA et LANGERON). En réalité, il n'y a là rien de comparable au type *Endoconidium*. Dans le type *Endoconidium*, le cytoplasme de l'extrémité des filaments se divise par une série de cloisons en articles courts qui se contractent et s'entourent d'une paroi propre, formant, dans l'intérieur de la paroi du filament, une chaîne de conidies internes, qui sont mises en liberté par résorption de la paroi du sommet du filament. C'est ce qu'a observé récemment LOUBIÈRE dans le *Sporendonema* et qui lui a servi à établir un nouveau groupe dans la classification des Mucédinées de VUILLEMIN, celui des Endoconidiées. Dans les Dermatophytes, au contraire, les aleuries résultent de la condensation du cytoplasme en certains points intercalaires ou terminaux ou dans certains bourgeons latéraux des filaments, qui, par suite, se vident complètement. Les aleuries ensuite sont mises en liberté par désorganisation de la paroi du filament vidé. Elles conservent parfois des traces de la membrane du filament vidé qui leur a donné naissance, mais elles n'ont pas de paroi propre, ce ne sont pas des endoconidies.

MATRUCHOT et DASSONVILLE ainsi que GUÉGUEN ont décrit ces aleuries sous le nom de chlamydospores; en effet, ces aleuries ne représentent que des petites chlamydospores.

Germination des corps reproducteurs. — Ceux des fuseaux qui persistent germent de la même façon que les fuseaux du *Microsporon fulvum*, espèce que nous avons décrite précédemment.

La germination des grosses chlamydospores, qui sont analogues aux arthrospores de l'*Achorion Schoenleinii*, sera décrite avec cette espèce dont nous donnerons la description un peu plus loin. Ces grosses chlamydospores ne sont ici d'ailleurs que très peu nombreuses.

Quant aux aleuries très abondantes, une fois placées dans un nouveau milieu, elles germent au bout de quarante-huit heures (Pl. IX, fig. 11 à 31) ; quelques-unes pourtant dégénèrent, tandis que d'autres s'anastomosent avant de germer : c'est ainsi qu'on constate parfois l'anastomose de deux aleuries ou même de trois. Pendant la germination, l'aleurie se gonfle et émet un à trois tubes germinatifs, et quelquefois même plus. Ces tubes germinatifs reproduisent le mycélium, mais, à mesure qu'on pratique de nouveaux ensemencements, la culture se dégrade.

PHASE DE DÉGRADATION. — Cette dégradation se produit très lentement, et il faut pratiquer un grand nombre de nouveaux ensemencements pour arriver à produire des cultures macroscopiques couvertes d'un duvet blanc pléomorphique. Pendant cette dégradation, les filaments constitués par des articles courts et larges, que nous avons désignés sous le nom de filaments en chaînes, ainsi que les filaments cylindriques, également larges et remplis d'un protoplasme dense, se raréfient à mesure qu'on pratique de nouveaux ensemencements. Par contre, les filaments minces constitués par des cellules longues, avec un cytoplasme plus ou moins vacuolisé, deviennent beaucoup plus abondants. Ce sont ces filaments minces qui produisent le duvet blanc pléomorphique. Cette évolution, traduite par une diminution des filaments larges et une augmentation des filaments minces, n'arrive jamais, malgré sa marche progressive et malgré un grand nombre de nouveaux ensemencements, à la dégradation complète des filaments larges : en effet, ces der-

niers peuvent diminuer beaucoup à mesure que les cultures se dégradent, mais ne disparaissent jamais complètement. Pendant cette dégradation, les fuseaux disparaissent rapidement ainsi que les chlamydospores. Par contre, les aleuries persistent encore très nombreuses et ne disparaissent presque jamais. Ces aleuries, pendant cette dégradation, résultent beaucoup plus des filaments minces que des filaments larges, ces derniers devenant moins nombreux que les premiers.

ASPECT MACROSCOPIQUE DE LA CULTURE. — La culture-mère se développe très rapidement et, au bout de six à dix jours, couvre presque totalement la surface du milieu artificiel. La grande production d'aleuries donne à cette culture rapidement un aspect farineux ou plâtreux.

À mesure que la culture se pléomorphise, il se produit un duvet blanc pléomorphique, lequel au début peut apparaître sous la forme d'une petite touffe dans le centre de la culture-mère ; ce n'est pourtant que quand la culture s'est dégradée que le duvet blanc pléomorphique devient très abondant et arrive à couvrir totalement la surface du milieu artificiel. Malgré l'abondance, d'ailleurs, de ce duvet blanc pléomorphique, on observe presque toujours, en surélevant avec l'aiguille de platine la couche du duvet blanc pléomorphique, une autre couche très mince d'un aspect poudreux et farineux, qui s'interpose entre le milieu nutritif et la couche du duvet blanc pléomorphique. Cette couche poudreuse diminue d'épaisseur à mesure que la culture se dégrade et résulte de la présence des corps reproducteurs, notamment des aleuries qui persistent toujours ici en très grand nombre.

OBSERVATIONS CYTOLOGIQUES.

Observations vitales. — Les filaments jeunes observés sur le vivant montrent un cytoplasme très dense, parsemé de très petites vacuoles, de forme ovalaire. On observe très souvent, dans l'intérieur de ces vacuoles, un certain nombre de granulations très réfringentes et animées de mouvements browniens. Les colorants vitaux (rouge neutre, bleu de Nil,

bleu de crésyl) colorent ces granulations et en font apparaître d'autres dans l'intérieur des vacuoles, par précipitation d'un contenu à l'état de solution colloïdale. Ces vacuoles, à mesure que le mycélium devient plus âgé, paraissent grossir peu à peu et se fusionnent ; malgré pourtant ces fusions, elles conservent une forme arrondie et des dimensions plutôt petites, mais elles se présentent toujours en assez grand nombre. Il n'y a que dans les filaments minces où on les observe quelquefois beaucoup plus grosses ; en ce cas, leur contenu se colore le plus souvent d'une façon diffuse.

Dans le cytoplasme des filaments larges, ainsi que dans celui des filaments minces, on observe un certain nombre de granulations très fines et très réfringentes, qui correspondent à des corps gras.

Le glycogène s'observe assez souvent sous forme d'îlots au niveau des filaments larges et particulièrement dans ceux des filaments constitués par des articles courts et gros, à cytoplasme très dense. Les filaments minces ainsi que les vrilles sont totalement privés de glycogène. Il est rare que le premier tour des spires d'une vrille, rempli d'un cytoplasme dense, nous révèle quelques granulations glycogéniques.

OBSERVATIONS APRÈS FIXATION ET COLORATION.

Les filaments jeunes fixés au formol et colorés à l'hémétoxiline ferrique nous permettent d'observer 3 à 10 noyaux par article. Ce nombre est dépassé dans les articles terminaux des filaments en voie de croissance. Par contre, on observe des cellules âgées qui ne contiennent qu'un à deux noyaux. Ces noyaux se présentent sous la forme de vésicules constituées par nucléohyaloplasme renfermant au milieu un gros nucléole teint en noir foncé ; la membrane est quelquefois visible ; par contre, la chromatine l'est rarement.

Dans ces mêmes préparations et notamment dans les cellules jeunes en voie de croissance, on observe un grand nombre de chondriocotes flexueux ; dans les cellules âgées, le

chondriome se présente sous l'aspect de quelques grains et d'un grand nombre de bâtonnets.

Fuseaux. — Les fuseaux jeunes présentent un cytoplasme très dense rempli de petites vacuoles de forme ronde ou ovulaire ; ces vacuoles grossissent rapidement et se fusionnent entre elles ; dans leur intérieur, on observe, au moyen des colorants vitaux, un grand nombre de corpuscules métachromatiques. Le glycogène apparaît sous forme de plages dans le cytoplasme des fuseaux jeunes, lesquels grossissent peu et remplissent totalement les loges des fuseaux une fois constitués. Pendant la germination, ce glycogène disparaît totalement. Les graisses se présentent sous le même aspect que dans les cellules de l'appareil végétatif.

Dans les préparations fixées au formol ou au picroformol et colorées à l'hématoxyline de Delafield, on observe des noyaux de même aspect que dans le mycélium. Dans les fuseaux jeunes, on trouve 5 à 15 noyaux ; ceux-ci se répartissent entre les diverses loges, au nombre de 2 à 5, pour chacune d'elles. Pendant la germination, chaque loge grossit, et ses noyaux, après s'être divisés un certain nombre de fois, émigrent dans l'intérieur des tubes germinatifs.

Dans les mêmes préparations, on observe, dans les fuseaux en voie de formation, des chondriocentes flexueux. Dans les loges des fuseaux constitués, le chondriome est représenté surtout par des grains. Lors de la germination, ceux-ci prennent l'aspect de longs et gros bâtonnets et forment un cercle autour du noyau en voie de division : ils émigrent par la suite avec lui dans l'intérieur des tubes germinatifs.

Chlamydospores. — Une chlamydospore, une fois constituée, présente un cytoplasme vacuolisé, rempli de glycogène. On y trouve 2 à 5 noyaux, qui se divisent pendant la germination. Le chondriome a le même aspect que dans les loges des fuseaux.

Aleuries. — Les aleuries jeunes, observées vitalement, présentent un cytoplasme homogène, mais très peu dense. Nous avons montré qu'elles apparaissent sous forme de petits bourgeons qui grossissent peu à peu et qui se détachent, une fois qu'ils ont reçu une quantité de cytoplasme suffisante et

ont atteint leur développement complet. Quand ce bourgeon initial est très jeune, il présente un cytoplasme plus ou moins dense, dans l'intérieur duquel on observe une à trois petites vacuoles. Quelquefois ces vacuoles n'apparaissent pas au début et semblent se former dans le cytoplasme même de ces bourgeons. En colorant ces bourgeons au moyen d'une solution rouge neutre ou de bleu de crésyl ou d'autres colorants vitaux, on observe la production dans l'intérieur de ces petites vacuoles d'une ou parfois plusieurs granulations très fines vivement colorées et animées de mouvements browniens (Pl. XXV, fig. 17).

On observe également, mais beaucoup plus rarement, dans l'intérieur de ces aleuries une fois constituées, quelques granulations graisseuses très fines, mais, dans beaucoup de cas, celles-ci font totalement défaut. Les aleuries sont privées totalement de glycogène. On en observe très rarement dans certaines aleuries très grosses produites par des filaments larges, mais, même dans ce cas, le glycogène n'apparaît que sous la forme de très fines granulations placées autour des vacuoles. On peut donc dire que, généralement, le glycogène fait totalement défaut dans ces aleuries.

Dans les préparations fixées au formol et colorées à l'hématoxyline ferrique, on observe un noyau de forme ronde ou ovale, constitué d'un nucléoplasme incolore et d'un gros nucléole teint en noir foncé. Pendant la germination, ce noyau grossit, s'étire et se divise en deux autres noyaux, lesquels, à leur tour, subissent des divisions successives, soit dans l'intérieur même de l'aleurie, soit plus fréquemment dans l'intérieur du tube germinatif où ils ont émigré.

Dans le cas où deux ou trois aleuries se sont anastomosées avant leur germination, on observe naturellement autant de noyaux qu'il y a d'aleuries fusionnées, et il n'y a pas de fusion nucléaire. Dans les mêmes préparations et dans les aleuries jeunes, on peut observer quelques grains représentant le chondriome. Pendant la germination, on constate la présence de quelques bâtonnets qui entourent le noyau et pénètrent, par la suite, avec lui dans le tube germinatif.

Trichophyton radiolatum (SABOURAUD, 1910) (Pl. XVIII).

Nous devons la culture de cette espèce à l'obligeance du Dr LEGROU, chef de service à l'Institut Pasteur de Paris.

CARACTÈRES DE LA CULTURE-MÈRE. — L'examen du mycélium jeune nous a permis de constater des filaments larges en très grand nombre et quelques rares filaments minces. Les articles dont se composent ces filaments sont tout à fait analogues à ceux que nous avons décrits dans l'espèce précédente. En outre, le mycélium évolue de la même façon que le mycélium de l'espèce précédemment décrite. On observe également un grand nombre de vrilles. Les spires sont en moyenne au nombre de 10. Elles sont serrées les unes contre les autres, formant de véritables tire-bouchons. Comme dans l'espèce précédente, ces spires persistent avec leur forme initiale pendant toute l'évolution du Champignon, même après un grand nombre d'ensemencements, dans de nouveaux milieux.

Les corps reproducteurs se présentent ici également, constitués par un grand nombre d'aleuries (Pl. XVIII, fig. 6 à 10; Pl. XIX, fig. 5 à 9), qui, dans les cultures âgées de dix jours, couvrent complètement le champ microscopique d'une préparation. Ces aleuries sont également rondes et mesurent 2 à 4 μ , le plus souvent 3 μ .

On observe également un petit nombre de fuseaux avec une moyenne de 4 à 5 loges, et quelquefois moins, ainsi qu'un certain nombre de grosses chlamydospores, qui mesurent de 4 à 6 μ . La formation ainsi que l'évolution de ces corps reproducteurs s'effectuent de la même façon que celle que nous avons décrite, à propos des mêmes corps reproducteurs, que présente l'espèce précédemment décrite.

PHASES DE DÉGRADATION. — Contrairement à ce qu'on observe pour le *Trichophyton asteroides*, l'espèce que nous décrivons ici, malgré le grand nombre d'ensemencements pratiqués, ne nous a jamais donné un duvet blanc pléomorphe macroscopiquement visible. En effet, cette espèce

conserve les caractères de la culture-mère pendant très longtemps. Elle ne semble se modifier que très peu, par une légère augmentation des filaments minces.

ASPECT MACROSCOPIQUE DE LA CULTURE. — Nous avons dit plus haut que les filaments minces apparaissaient en très petit nombre et que, par contre, il y a une très grande production d'aleuries. De ceci est facile à concevoir que la culture ne présente presque pas de duvet blanc pléomorphique et que son aspect reste toujours poudreux, blanc, d'une consistance farineuse et d'une apparence plâtreuse.

SABOURAUD a observé, dans certaines cultures, une teinte rose; il a obtenu cette couleur dans le milieu de gélose maltosée; il semble que la présence du maltose détermine cette teinte. Nous avons observé quelque chose d'analogue dans les cultures du *Microsporon fulvum*.

Nous avons remarqué également que la culture, dans le milieu de gélose de GORODKOWA, prend un aspect acuminé très accentué et beaucoup plus net même que celui que présente celle du *Trichophyton acuminatum*. Il nous semble, en effet, qu'avec les Champignons des Teignes, qui se dégradent assez rapidement, et dont l'aspect macroscopique des cultures se modifie suivant les milieux, le nombre d'ensemencements ou d'autres conditions, on ne doit jamais considérer comme un caractère spécifique que ceux des cultures originelles. On doit donc ne tenir compte que de l'aspect que prennent ces espèces, au début de leur ensemencement et dans un milieu constant. Nous sommes d'avis qu'il faut se méfier de la tendance qu'ont certains médecins à accorder une grande confiance aux aspects macroscopiques très variables que prennent ces espèces pendant leur évolution. Il ne faut certainement pas déduire de cela que la culture macroscopique ne présente aucune valeur, mais elle doit être envisagée surtout dans la culture-mère et parallèlement avec l'examen du mycélium.

OBSERVATIONS CYTOLOGIQUES.

Les filaments jeunes présentent un protoplasme très dense et un très grand nombre de petites vacuoles, qui appa-

raissent pendant très longtemps sous une forme arrondie ou légèrement ovale. Ces vacuoles grossissent très peu, et les colorants vitaux révèlent dans leur intérieur de très fines granulations métachromatiques animées de mouvements browniens. Le système vacuolaire des corps reproducteurs évolue de la même façon que celui que nous avons décrit dans l'espèce précédente. Le glycogène ainsi que les graisses se présentent également sous le même aspect que dans l'espèce précédemment décrite. Le noyau également ainsi que le chondriome offrent les mêmes caractères que dans le *Trichophyton asteroides*. En effet, en dehors du petit nombre de filaments minces que présente cette espèce par rapport au grand nombre que présente le *Trichophyton asteroides* et dont résultent les aspects différents de la culture géante, il semble qu'il n'y a aucune différence à relever entre ces deux espèces.

Achorion Schœnieinii (LEBERT, 1845) (Pl. XII et XIII).

Pour l'étude de cette espèce, nous avons à notre disposition plusieurs cultures que des laboratoires différents ont bien voulu nous donner, ou que nous-mêmes nous avons obtenues de malades du service de Dermatologie de l'hôpital de l'Antiquaille (Lyon).

Toutes ces cultures présentaient un mycélium dont le développement correspondait au type que SABOURAUD considère pour cette espèce comme variété à développement lent ; d'ailleurs, la variété à développement rapide du mycélium ne fut observée que par SABOURAUD ; tous les autres auteurs ne décrivent que la variété que nous-mêmes avons observée.

CARACTÈRES DE LA CULTURE-MÈRE. — *Appareil végétatif*. — Le mycélium très jeune est constitué par des articles d'une forme ovale ou polyédrique ; ces articles mesurent 4 à 5 μ environ et se présentent attachés les uns à la suite des autres, comme les phalanges des doigts ou comme un chapelet ; ils sont remplis d'un protoplasme très épais et, dans leur en-

semble, ces filaments en chapelet sont plutôt courts, avec des arborescences d'une constitution similaire également courtes.

Appareil reproducteur. — Si on laisse vieillir ce mycélium, on constate que ses cellules globuleuses, qui sont assimilables à des arthrospores, se désarticulent et, une fois séparées, épaississent leur membrane et constituent les corps reproducteurs de l'espèce (Pl. XIV, V, fig. 1); ceux-ci, placés dans un nouveau milieu, reproduisent le mycélium initialement décrit.

La germination de ces arthrospores, qui en somme correspondent à de grosses chlamydospores, s'effectue de la façon suivante. L'arthrospore grossit par gonflement et atteint deux fois son volume initial; par la suite, elle produit de 4 à 5 tubes germinatifs, qui se forment surtout vers les angles de l'arthrospore de forme polyédrique. Dans beaucoup de cas, deux ou plusieurs arthrospores, avant l'émission de tubes germinatifs, s'anastomosent entre elles; les cloisons qui les séparent disparaissent, et ainsi se forme une grosse arthrospore, qui germe par le même procédé, en émettant un plus grand nombre de tubes germinatifs. Chacun des tubes germinatifs forme un ou deux renflements sur sa longueur avec autant de cloisons qui séparent les parties élargies pour former autant de cellules, de forme plus ou moins arrondie ou ovulaire. La partie du tube germinatif terminale s'allonge, puis s'élargit vers sa base et, par d'autres cloisonnements semblables aux précédents, délimite d'autres cellules globuleuses situées au-dessus des premières, et le phénomène se continue de la même manière, donnant lieu à des cellules globuleuses disposées en chaînes. Les arthrospores se forment donc de la base à l'extérieur; elles sont basifuges (Pl. XIII, fig. 2 à 6). Les cellules globuleuses ainsi formées peuvent, dans certains cas, continuer à se cloisonner. Ces cellules peuvent se ramifier également et donner lieu à des rameaux latéraux, qui se segmentent en cellules globuleuses disposées en chaînes. Les arthrospores ainsi formées se séparent quand la culture a vieilli d'un mois environ. Parmi ces rameaux latéraux, il y en a dont les cellules présentent des formes allongées et cylindriques et d'une épaisseur plutôt égale. La production en nombre plus ou moins grand de ces cellules plus minces et allongées

est un indice de dégradation dû à l'influence du milieu.

PHASES DE DÉGRADATION. — A côté du mycélium tel que nous l'avons décrit plus haut, constitué par des arthrospores articulées les unes avec les autres, formant des chaînes, on observe quelques filaments qui sont constitués par des articles plus allongés et dont la grosseur ne varie pas beaucoup, mais qui sont généralement larges. Ce sont ces filaments qui constituent les débuts de l'apparition du pléomorphisme dû à l'influence du milieu. A mesure qu'on pratique un plus grand nombre d'ensemencements, et au bout de plusieurs mois, et quelquefois même plus de deux ans, on peut obtenir un mycélium d'un pléomorphisme très avancé. Pendant cette évolution dégradante de l'espèce, on peut observer dans l'évolution du mycélium trois phases de dégradation, que nous désignerons de la façon suivante :

1^o *Première phase de dégradation ou phase des filaments phalangiformes ;*

2^o *Deuxième phase de dégradation ou phase des filaments larges et cylindriques ;*

3^o *Troisième phase de dégradation ou phase des filaments minces.*

Pendant cette phase de dégradation, le protoplasme s'appauvrit peu à peu, mais, même dans les filaments minces, il présente un aspect homogène et plus ou moins dense, contrairement à ce qu'on constate dans les filaments minces des autres Dermatophytes, qui présentent un protoplasme très vacuolisé.

Première phase de dégradation ou des filaments larges et phalangiformes. — Les articles, au lieu d'être globuleux comme dans la culture-mère, prennent un aspect allongé et, au bout d'un temps plus ou moins rapide, selon les filaments, apparaissent avec des articles plus longs, légèrement renflés vers leurs deux extrémités et d'un aspect absolument comparable aux phalanges des doigts. Ces articles en forme de phalanges sont larges et longs et contiennent un cytoplasme très épais. Les points d'articulation de ces cellules phalangiformes sont arrondis et généralement, de chaque côté de ces points d'articulation, se forment d'autres filaments à cellules éga-

lement phalangiformes ou cylindriques, mais plus minces. Ces arborescences sont très nombreuses, et les cellules qui les constituent présentent un cytoplasme dense et homogène. A mesure que ces filaments vieillissent, beaucoup de cellules phalangiformes se détachent; leur cytoplasme se rétracte dans leur intérieur et se constitue en chlamydospores; dans d'autres cas, les cellules phalangiformes, quand elles sont larges et présentent un cytoplasme très abondant, se divisent par une cloison médiane en deux autres articles, d'un aspect globuleux, qui, par la suite, s'isolent en se désarticulant et constituent de véritables chlamydospores. Ces articles, ainsi isolés et d'un aspect globuleux et plus ou moins allongés, restent dans cet état et dégénèrent. Si on les place dans un nouveau milieu, tantôt ils germent comme les arthrospores du milieu par les mêmes procédés que nous avons décrits plus haut, tantôt ils dégénèrent.

En même temps que ces filaments à cellules phalangiformes, on en observe d'autres qui conservent la forme des cellules de la culture-mère. On peut en effet observer des filaments qui sont constitués par des articles moins allongés et, entre ces articles, des arthrospores globuleuses, telles qu'elles ont été décrites dans la culture-mère.

Deuxième phase de dégradation ou des filaments larges et cylindriques. — Pendant cette phase, les filaments apparaissent constitués par des articles beaucoup plus longs, d'un calibre égal, et remplis d'un cytoplasme dense et homogène. Ces articles, plus ou moins allongés, sont mélangés très souvent avec des articles phalangiformes, ou avec de véritables arthrospores globuleuses; ces dernières, dans beaucoup de cas, sont plus petites que celles observées dans la culture-mère.

Pendant cette phase de dégradation, le mycélium peut prendre des formes tout à fait diverses, que les auteurs ont décrites sous le nom de clous faviques, chandeliers faviques, etc. Ces aspects résultent de filaments allongés, dont l'extrémité porte une arthrospore plus ou moins développée.

A mesure que les cultures parviennent à cette phase de dégradation, il arrive que les articles allongés se fragmentent en plusieurs autres articles qui, par la suite, se résorbent, tandis

que les cellules globuleuses plus grosses, placées dans un nouveau milieu, germent et, après un certain nombre de passages dans de nouveaux milieux, reproduisent des filaments plus minces qui constituent la troisième phase de dégradation.

Troisième phase de dégradation ou des filaments minces. — Le mycélium est constitué, pendant cette phase, d'un petit nombre d'arthrospores globuleuses, d'un certain nombre de filaments phalangiformes et d'un grand nombre de filaments cylindriques larges et de filaments minces. Ces derniers filaments minces augmentent à mesure que la dégradation de l'espèce avance. Ils sont constitués par des cellules très longues et qui contiennent un protoplasme homogène ; ces cellules, très allongées et minces, se divisent très souvent en un grand nombre de cellules très petites, qui par la suite se détachent et constituent des éléments indépendants. Dans d'autres cas, le cytoplasme des filaments minces présente des phénomènes d'émigration et se concentre dans un seul ou plusieurs points de la longueur du filament et produit des petites chlamydospores tout à fait analogues à celles que nous avons décrites à propos des autres espèces sous le nom d'aleuries. Ces petites chlamydospores ou aleuries sont très peu nombreuses et de dimensions très variables ; leur forme est plutôt arrondie ou ovale. Placées dans un nouveau milieu, elles germent très souvent et reproduisent des filaments également minces, constitués par des cellules allongées, plus pauvres en cytoplasme que celles des filaments de la culture précédente.

Cette évolution des filaments est constante, mais très lente, et, malgré la dégradation très avancée que nous avons obtenue, en laissant les cultures vieillir avant de les réensemencer, nous n'avons jamais obtenu un mycélium stérile tel qu'il a été décrit dans les autres Dermatophytes. En effet, en dehors de ces aleuries, on observe pendant cette dernière phase de dégradation un certain nombre d'arthrospores, dont la grosseur est très variable, mais qui évoluent comme les arthrospores de la culture-mère.

ASPECT MACROSCOPIQUE DE LA CULTURE. — La culture-mère est d'une teinte jaunâtre, glabre, vermoulue, d'un développe-

ment très lent : sa grosseur peut atteindre la largeur d'une pièce de 2 francs ; elle évolue plus en hauteur qu'en largeur et constitue généralement une masse globuleuse, d'un aspect café au lait. Cette même culture-mère se reproduit sous le même aspect pendant très longtemps. Ce n'est que très longtemps après que nous avons vu se produire sur la surface de cette culture quelques taches blanches, qui grandissaient peu à peu et qui finissaient par couvrir toute la surface de la culture, après un certain nombre d'ensemencements. Finalement, nous avons pu obtenir des cultures tout à fait blanches, mais d'un aspect plutôt glabre et d'un duvet très court. Le développement de cette culture pléomorphique était très rapide et, au bout de dix jours, couvrait toute la surface du milieu nutritif. A mesure qu'on pratiquait de nouveaux ensemencements, la culture se développait beaucoup plus rapidement, et ce n'est que pendant ce pléomorphisme très accentué que nous avons pu distinguer nettement les modifications des arthrospores que nous venons de décrire. Ce pléomorphisme aboutit ici à une réduction de l'appareil reproducteur et à un développement très abondant du mycélium stérile. Ce pléomorphisme n'a pas été constaté jusqu'ici d'une manière aussi nette. Le développement de la culture à une température élevée (35°) facilite le pléomorphisme.

OBSERVATIONS CYTOLOGIQUES.

Les arthrospores montrent, au début de leur formation, un cytoplasme très dense rempli de petites vacuoles. Si on les traite par les colorants vitaux, on observe dans l'intérieur de ces vacuoles un certain nombre de petits corpuscules métachromatiques animés de mouvements browniens. Dans certains cas, ces corpuscules métachromatiques sont des granulations très fines et très nombreuses. Dans les arthrospores plus âgées, ces vacuoles se fusionnent et apparaissent sous forme de quelques grosses vacuoles, tandis que le cytoplasme est réduit en de simples brides qui séparent ces mêmes grosses vacuoles.

On observe également, dans le cytoplasme des arthrospores, un grand nombre de granulations très réfringentes, de nature grasseuse. Dans certains cas, on constate, dans les arthrospores, de gros corpuscules grasseyeux qui paraissent provenir d'une dégénérescence grasseuse.

Le glycogène se présente dans les arthrospores jeunes sous l'aspect de plages disséminées dans le cytoplasme : celles-ci grossissent très rapidement et envahissent complètement le cytoplasme (Pl. XXVIII, fig. 3 et 4). Les arthrospores une fois détachées prennent une teinte brun-acajou très foncé sous l'influence du réactif iodo-ioduré. Le glycogène est donc très abondant.

Dans les préparations fixées au formol et colorées à l'hématoxyline ferrique, les arthrospores présentent 2 à 10 noyaux environ (Pl. XII, fig. 1); ceux-ci ont la forme de grosses vésicules constituées par un nucléohyaloplasme et un gros nucléole teint en noir foncé. Au début de la germination des arthrospores, les noyaux grossissent et se divisent. Dans certaines arthrospores, qui résultent de la fusion de deux ou trois arthrospores, on peut observer jusqu'à 15 ou 20 noyaux. Ces noyaux émigrent par la suite dans les tubes germinatifs (Pl. XII, fig. 2 à 21). Dans ces mêmes préparations, on peut observer dans les arthrospores jeunes de longs chondriocontes flexueux; dans les arthrospores plus âgées, on trouve surtout des grains et des bâtonnets; pendant la germination, ces éléments s'allongent en longs chondriocontes, qui se localisent autour des noyaux et, par la suite, émigrent avec eux dans les tubes germinatifs.

Cytologie des éléments pléomorphiques. — Les cellules des cultures dégradées présentent un cytoplasme toujours homogène, mais moins dense; cette densité cytoplasmique diminue à mesure que les cellules se dégradent. Les vacuoles apparaissent au début très petites, mais grossissent rapidement, se fusionnent et constituent de très grosses vacuoles, beaucoup moins abondantes que dans les éléments pléomorphiques des autres Dermatophytes. Si on traite le système vacuolaire par des colorants vitaux (rouge neutre, bleu de Nil, etc.), les vacuoles peuvent se colorer d'une

façon diffuse ou montrer dans leur intérieur un certain nombre de granulations vivement colorées, résultant de la précipitation du contenu de la vacuole.

Les graisses se présentent sous le même aspect que dans les arthrospores : ce sont de fines granulations très abondantes. Le glycogène diminue à mesure que les filaments se dégradent, et, dans les filaments cylindriques et les filaments minces, ainsi que dans les aleuries, on ne trouve presque pas de glycogène. Par contre, on en trouve dans les filaments phalangiformes, mais moins abondamment que dans les arthrospores globuleuses, qui sont les éléments cellulaires de la culture-mère. Néanmoins, malgré le pléomorphisme, qui est ici très lent, le glycogène persiste très longtemps dans cette espèce. Les noyaux sont également très nombreux dans chaque cellule et présentent le même aspect que les noyaux des arthrospores. Les aleuries offrent d'habitude un seul noyau, sont privées de glycogène et évoluent de la même façon que celles que nous avons décrites à propos des autres Dermatophytes.

***Trychophyton violaceum* (BODIN, 1902).**

Nous avons eu à notre disposition plusieurs cultures de cette espèce qu'ont bien voulu nous remettre le Dr MASSIA, le Dr OTA, le service du Dr LEGROU (Institut Pasteur) et celui du Dr SABOURAUD (hôpital Saint-Louis, Paris).

Nous avons entrepris l'étude de cette espèce seulement à la fin de nos recherches ; nous n'avons pas pu observer son pléomorphisme. Cependant nous avons suppléé à cette lacune par la comparaison des différentes cultures que nous avions à notre disposition et dont chacune dérivait des cultures originelles ensemencées un nombre de fois très variable.

La plus caractéristique est celle que nous avait remise le Dr MASSIA ; elle répondait aux descriptions données par les auteurs de la culture originelle. Aussi nous la considérons donc comme une culture-mère, et c'est par elle que nous commencerons ; les autres nous semblent représenter des

cultures dégradées par un grand nombre d'ensemencements successifs.

CARACTÈRES DE LA CULTURE-MÈRE. — *Appareil végétatif.* — Le mycélium est constitué par des filaments en chaînes formées par des cellules très courtes, globuleuses, assez semblables à des arthrospores et dont la grosseur varie de 3 à 5 μ . L'aspect du mycélium et le mode de formation des arthrospores paraissent tout à fait semblables à ce qu'on observe dans l'*Achorion Schoenleinii*. En outre, on observe un certain nombre de filaments larges, divisés en articles plus longs et d'un calibre plus ou moins égal. On ne trouve presque pas de filaments minces. A mesure que cette culture vieillit, les articles se détachent, surtout les cellules globuleuses disposées en chaînes. Une fois isolées, celles-ci épaississent leur membrane et, placées dans un nouveau milieu, germent en reproduisant l'appareil végétatif.

DÉGRADATION DU MYCÉLIUM. — Il semble qu'à mesure qu'on pratique un grand nombre d'ensemencements les filaments à arthrospores deviennent de plus en plus rares ; par contre, les filaments constitués par les articles longs et larges, et d'un calibre égal, finissent par prédominer ; c'est du moins ce qui semble se produire, d'après l'examen que nous avons fait des différentes cultures que nous avons à notre disposition et dont quelques-unes paraissaient pléomorphiques. Le pléomorphisme paraît suivre la même évolution que dans l'espèce précédente.

ASPECT MACROSCOPIQUE DE LA CULTURE. — La culture évolue très lentement et se présente sous un aspect glabre, teint en violet, qui est au début très foncé, presque noirâtre. La culture, qui ne dépasse guère 1 centimètre, évolue plutôt en hauteur ; son sommet se termine en pointe. Très souvent elle se présente comme une masse nodulaire de la grosseur d'une noisette. A mesure qu'on pratique de nouveaux ensemencements, la culture perd par endroits complètement sa teinte violette et prend une couleur café au lait ; dans

d'autres points de cette culture, on aperçoit une teinte violet clair qui tourne vers le mauve; par la suite, la culture perd complètement sa teinte violette et se présente sous l'aspect glabre, d'une forme nodulaire, et d'une teinte café au lait clair; c'est une indication de plus que l'espèce se dégrade en milieu artificiel.

OBSERVATIONS CYTOLOGIQUES.

Les filaments jeunes présentent un cytoplasme très épais, rempli de petites vacuoles qui grossissent peu à peu, de sorte que, dans les articles plus ou moins âgés, on observe un grand nombre de grosses vacuoles séparées par de simples brides protoplasmiques. Les colorants vitaux, notamment rouge neutre, déterminent la formation, dans l'intérieur de ces vacuoles, d'un grand nombre de corpuscules métachromatiques vivement colorés en rouge et animés de mouvements browniens. On observe, dans le cytoplasme, un grand nombre de granulations très réfringentes qui brunissent par l'acide osmique et représentent des graisses. Le glycogène est très abondant au niveau des arthrospores; par contre, devient de plus en plus rare au niveau des filaments larges et disparaît dans les filaments un peu plus dégradés.

Dans les préparations fixées au formol et colorées à l'hématoxyline ferrique, on observe un certain nombre de noyaux; de deux à cinq environ par article. Ces noyaux ont le même aspect que ceux de l'espèce précédente. Ces noyaux se multiplient pendant la germination des arthrospores, qui germent soit isolément, soit après fusionnement de deux ou trois d'entre elles. Pendant la germination, les arthrospores grossissent beaucoup et émettent un certain nombre de tubes germinatifs, qui se développent très lentement. Dans les mêmes préparations, on observe le chondriome sous l'aspect de chondriocontes flexueux, qui, pendant la germination, s'agglomèrent autour des noyaux et, dans la suite, émigrent avec celui-ci dans le tube germinatif.

Trichophyton album (SABOURAUD, 1909).

Cette espèce fait partie des *Trichophyton* décrits par BODIN sous le nom de faviformes. La culture que nous avons nous a été remise par le service du Dr LEGROU, à la fin de nos recherches. Le mycélium de cette culture était constitué par des filaments à articles longs plutôt minces et d'un calibre égal. En nous rapportant au texte que les auteurs ont donné pour la culture originelle, il semble que le mycélium se trouvait constitué par des filaments à arthrospores globuleuses. Cet aspect n'existe plus dans nos cultures. Il paraît donc que la culture telle qu'elle nous a été remise avait subi plusieurs ensemencements et était déjà pléomorphique. En effet, l'aspect du mycélium était tout à fait similaire à celui d'une culture pléomorphique de l'*Achorion Schænleinii* et surtout du *Trichophyton violaceum*. La ressemblance avec la culture dégradée de cette dernière espèce était non seulement complète, en ce qui concerne le mycélium, mais également en ce qui concerne l'aspect macroscopique de la culture. Il semble, en tout cas, que cette espèce est tout à fait proche, aussi bien par l'aspect macroscopique de sa culture, qui reste glabre, que par son mycélium, des espèces qui, dans leur culture originelle, présentent des filaments à arthrospores.

Microsporon ferrugineum (OTA, 1922).

La culture de cette espèce, décrite par le Dr OTA, qui l'a classée parmi les *Microsporon*, parce qu'elle occasionne chez les enfants de l'Extrême-Orient (Mandchourie) des lésions analogues à notre Microsporrie, nous a été remise également par le service du Dr SABOURAUD, tout à fait à la fin de notre étude. La culture macroscopique présente un aspect similaire à celui de la culture originelle de l'*Achorion Schænleinii*. C'est en effet une culture d'un aspect glabre, teinte de cire ou café au lait vermouse, d'une évolution lente et d'une dégradation également très lente. Les cultures observées

depuis très longtemps par le Dr OTA ont été remises au Dr SABOURAUD il y a environ deux ans ; comme les caractères décrits par le Dr OTA persistent, on peut en conclure qu'elle ne s'est pas modifiée depuis, tout au moins dans son aspect macroscopique. Le mycélium présente un grand nombre de filaments à arthrospores, tels qu'ils ont été décrits à propos de l'*Achorion Schœnleinii*, et un grand nombre de filaments à cellules phalangiformes ou à cellules larges et d'un calibre égal, telles que nous les avons également signalées dans la première phase de dégradation de l'*Achorion Schœnleinii*. A tous points de vue, bien que cette espèce n'ait pas présenté un degré très avancé de pléomorphisme, elle nous paraît très voisine de l'*Achorion Schœnleinii*.

Il serait intéressant de reprendre l'étude plus complète de cette espèce, que nous avons faite d'une façon sommaire, et d'étudier également sa cytologie pour appuyer cette ressemblance avec l'*Achorion Schœnleinii* d'une façon plus précise.

En tout cas, contrairement à l'opinion du Dr OTA, le fait que cette espèce occasionne dans les climats chauds de l'Extrême-Orient une microsporidie n'est pas suffisant pour rapprocher ce Champignon du *Microsporon lanosum* ou du *Microsporon Audouinii*, auxquels il ne ressemble en rien.

Ce Champignon présente les caractères des Arthrosporées et se rapproche par conséquent des trois espèces : *Achorion Schœnleinii*, *Trichophyton violaceum* et *Trichophyton album*, précédemment décrites.

Champignons parasites du Tokelau.

Les termes les plus variés ont été employés pour désigner les Champignons du Tokelau.

Le terme *Endodermophyton* répond à ce que le Champignon évolue sous la peau dans une région un peu plus profonde de l'épiderme que la plupart des autres espèces : il atteint la couche de Malpighi. Ce terme n'a donc aucune valeur botanique. Les termes *Trichophyton*, *Microsporon*, *Oidium*, etc., employés par certains auteurs, ne correspondent à rien.

TRIBONDAU a décrit un *Aspergillus* ; il est possible que la maladie Tokelau puisse être occasionnée par des Champignons différents, et rien n'empêche qu'un *Aspergillus* puisse provoquer les mêmes lésions que les *Endodermophyton* décrits par CASTELLANI. Mais les figures représentées par TRIBONDAU sont loin d'être démonstratives, et il est permis de douter de la détermination de l'auteur.

CASTELLANI a décrit quatre espèces d'*Endodermophyton*, qui se distinguent par les caractères de leurs cultures géantes : ce sont les *Endodermophyton indicum*, *tropicale*, *concentricum* et *Mansoni*.

Endodermophyton indicum (CASTELLANI, 1911).

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DE LA CULTURE. — *Appareil végétatif*. — Le mycélium très jeune est constitué par des filaments à articles très courts, d'une forme globuleuse, et dont les dimensions varient de 3 à 5 μ . Ces articles, à mesure qu'ils vieillissent, présentent les formes les plus diverses : il y en a qui apparaissent tout à fait ronds, d'autres ovales, ou plus ou moins allongés et d'autres polyédriques. A mesure que la culture vieillit, les articles se détachent et, après s'être isolés, épaississent leur paroi et évoluent en véritables arthrospores. Ces arthrospores représentent les corps reproducteurs de l'espèce. En dehors des filaments que nous venons de décrire, on en observe d'autres à articles beaucoup plus longs et larges, également remplis de cytoplasme dense ; mais ces derniers sont plutôt rares. Enfin, dans les cultures un peu plus âgées, on trouve des filaments plus ou moins larges, dont la grosseur varie de 2 à 4 μ , qui sont constitués par des articles d'un aspect phalangiforme ; en effet, les articles de ces derniers filaments sont d'une longueur presque égale ; leurs extrémités légèrement enflées offrent un aspect anguleux, et chaque angle sert de point d'articulation à d'autres articles. Par ces articulations successives des cellules phalangiformes de dimension presque égale, on a l'aspect d'un mycélium qui est constitué par des branches axiales,

beaucoup plus grosses que les branches latérales, qui s'unissent à celles-là à angle presque droit. Les filaments d'un tel aspect sont très nombreux, et leur forme persiste dans les cultures plus ou moins âgées avec ce même aspect qu'ils présentent dans les cultures jeunes.

Nous pouvons résumer ces caractères morphologiques du mycélium de la façon suivante :

1^o Des filaments à articles globuleux qui s'isolent à mesure que la culture vieillit et évoluent en chlamydospores ou arthrospores ;

2^o Des filaments à articles larges et plus longs, dont le cytoplasme, à mesure qu'ils vieillissent, se rétracte, dans beaucoup de cas, dans leur intérieur et évolue également en arthrospores ;

3^o Des filaments à cellules phalangiformes d'une longueur presque égale et d'une épaisseur qui varie de 2 à 5 μ et dont les extrémités présentent des facettes d'articulation. Ces trois sortes de filaments observés en cellules VAN TIEGHEM sont placés les premiers vers le centre de la culture. les seconds, moins nombreux, au milieu, et le troisième type à cellules phalangiformes vers la périphérie de la culture.

Appareil reproducteur. — Ce sont les filaments du premier et du second type, et notamment celui du premier à cellules globuleuses, qui s'articulent en chaînes qui, en vieillissant, se détachent et s'isolent pour évoluer en arthrospores. En effet, ce sont les articles, véritables arthrospores, qui, prélevés d'une culture âgée etensemencés dans un nouveau milieu, produisent par leur germination un nouveau mycélium. Ces arthrospores, quand elles sont encore attachées entre elles, présentent un cytoplasme très épais ; en vieillissant, leur protoplasme devient très vacuolisé. En germant, ces arthrospores se gonflent et émettent deux à quatre tubes germinatifs.

DÉGRADATION DE LA CULTURE. — Depuis deux ou trois ans que nous employons les mêmes cultures, nous n'avons observé qu'une modification très légère dans l'évolution du mycélium. En effet, les arthrospores deviennent moins nom-

breuses, et certains filaments apparaissent constitués d'articles plus minces et très longs, ainsi que nous l'avons observé dans l'*Achorion Schænleinii*; mais ces modifications évolutives sont très lentes et insuffisamment nombreuses pour pouvoir établir des phases de dégradation.

En comparant le mycélium de ce Champignon à celui de l'*Achorion Schænleinii*, qui est presque analogue dans sa culture initiale, il semble justifié d'émettre l'hypothèse que l'*Endodermophyton*, dans la culture-mère, doit être constitué par un mycélium formé par un grand nombre d'arthrospores attachées en chaînes, et c'est par la suite qu'apparaissent, à mesure qu'on pratique de nouveaux ensemencements, les filaments à cellules phalangiformes tout à fait caractéristiques, ainsi qu'un petit nombre de filaments minces. Nous avons observé quelques très rares petites chlamydospores ou aleuries, mais nous ne pouvons les considérer comme caractéristiques de cette espèce, par suite de leur petit nombre.

Quoi qu'il en soit, il semble que la dégradation de cette espèce est excessivement lente et que les cultures que nous avons étudiées pendant deux ou trois ans environ, qui elles-mêmes résultent d'ensemencements successifs, semblent conserver des caractères assez stables.

ASPECT MACROSCOPIQUES DE LA CULTURE. — La culture évolue lentement, et ce n'est qu'au bout d'un mois d'évolution qu'elle peut couvrir une surface dont le diamètre est de 2 centimètres environ. Cette culture évolue, en effet, en surface contrairement à l'*Achorion Schænleinii*, qui évolue en hauteur. La culture de cette espèce présente une teinte café au lait et un aspect vermoulu et glabre. Elle n'a jamais donné un duvet blanc pléomorphe même très court, tel que nous l'avons observé dans l'*Achorion Schænleinii*.

OBSERVATIONS CYTOLOGIQUES.

Appareil végétatif. — a. *Observations vitales.* — Les articles terminaux des filaments montrent un cytoplasme dense,

homogène, et présentent des petites vacuoles hyalines, de forme ronde ou allongée. Celles-ci grossissent et se fusionnent peu à peu et, dans les cellules âgées, occupent la plus grande partie du cytoplasme, qui prend ainsi un aspect alvéolaire.

Lorsqu'on examine le mycélium, dans une solution de rouge neutre très diluée, les vacuoles se colorent d'une façon diffuse, en rose pâle; très souvent, on aperçoit au sein de ces vacuoles des corpuscules métachromatiques colorés en rouge vif et animés de mouvements browniens, provenant de la précipitation de la métachromatine sous l'influence du colorant. Ces corpuscules ne s'observent que dans les extrémités des filaments; ailleurs les vacuoles se colorent simplement d'une façon diffuse. D'autres colorants, tels que les bleus de Nil, de méthylène, de crésyl, donnent une teinte violacée très pâle au suc vacuolaire, tandis qu'ils font apparaître dans son intérieur des corpuscules métachromatiques colorés en violet foncé rougeâtre (Pl. XXV, fig. 15). Les colorants vitaux du chondriome, comme le vert-Janus et le violet de Dahlia, nous ont permis d'observer, dans certains cas, des éléments ressemblant à des chondriocotes. On observe dans le cytoplasme des granulations graisseuses, que l'acide osmique en solution de 1 p. 100 ou le soudan III permettent de caractériser. Ce sont de fines granulations qui augmentent rapidement de nombre et de dimension dans les cellules plus ou moins développées. Aussi, dans les cellules âgées, on rencontre de nombreuses granulations de nature graisseuse, disséminées dans le cytoplasme. Dans certains cas, le cytoplasme est totalement couvert par ces granulations et prend un aspect décrit dans les livres classiques comme très granuleux, mais, dans ce cas-là, ces aspects paraissent correspondre à une dégénérescence graisseuse du cytoplasme. La solution iodo-iodurée révèle la présence du glycogène en forme de plages, surtout dans les filaments à arthrospores, et moins fréquemment ou pas du tout, au niveau des articles phalangiformes. Le glycogène apparaît dans son origine formé de petites îlots disséminées dans le protoplasme, surtout sur les bords des vacuoles; ceux-ci,

par la suite, grossissent, se fusionnent et peuvent se déverser dans les vacuoles. Dans beaucoup de cas, le glycogène remplit presque entièrement les arthrospores, qui prennent une teinte brun-acajou uniforme et très intense (Pl. XXVII, fig. 1 à 2). Dans les filaments larges ou phalangiformes, on trouve quelques cellules où le glycogène apparaît seulement sous forme de granulations ou fait totalement défaut.

b. *Observations après fixation et coloration.* — *Noyaux.* — Les préparations des cellules très jeunes fixées au formol et colorées à l'hématoxyline ferrique permettent d'observer les noyaux sous forme de grosses vésicules rondes ou plus rarement ovalaires. Au sein de ces vésicules hyalines, on aperçoit un gros nucléole teint en noir foncé. La membrane est très rarement visible. Le nombre des noyaux varie de deux à cinq par article. Par contre, dans les cellules très jeunes, on peut observer un plus grand nombre de noyaux.

Les préparations fixées au formol et suivies d'une coloration à l'hémalun ou à l'hématoxyline de DELAFIELD mettent en évidence, en dehors des noyaux, les corpuscules métachromatiques, qui prennent une teinte rouge vineux, tandis que les noyaux apparaissent en bleu pâle.

Appareil reproducteur. — L'observation vitale nous montre que les arthrospores sont entourées par une membrane plus ou moins épaisse, mais jamais cutinisée. L'arthrospore montre une partie périphérique hyaline et, tout à fait vers le centre, un protoplasme formé de petites vacuoles limitées par de minces brides protoplasmiques. Dans le cytoplasme de ces cellules, on observe, en outre, quelques granulations graisseuses de dimensions variables, qui brunissent par l'acide osmique. La solution iodo-iodurée teint la plupart de ces arthrospores en brun-acajou; cet aspect correspond à la présence du glycogène, qui occupe toute la partie périphérique, c'est-à-dire celle qui présente un aspect hyalin. Les colorants vitaux des vacuoles (rouge neutre, bleu de Nil, bleu de crésyl, etc.) révèlent celles-ci avec une teinte diffuse et quelques rares corpuscules métachromatiques fortement colorés.

Les préparations fixées au formol et colorées à l'héματοxyline ferrique permettent d'observer de un à quatre noyaux, irrégulièrement délimités. Chacun des noyaux est, en effet, entouré par des granulations mitochondriales très nombreuses, qui se confondent avec lui.

Pendant la germination, les arthrospores, en se gonflant, doublent presque leur volume. L'observation vitale y révèle un cytoplasme homogène et très dense, dans lequel on aperçoit plus ou moins facilement de minuscules vacuoles. Les colorants vitaux, notamment le rouge neutre, nous permettent de les mettre en évidence avec beaucoup plus de netteté. Elles apparaissent alors teintées d'une façon très diffuse, sans qu'il y ait présence de corpuscules. La solution iodo-iodurée montre que le glycogène a disparu. L'acide osmique ne révèle pas de granulations grasses. Les préparations fixées au formol et colorées à l'héματοxyline ferrique font apparaître un protoplasme teint en gris pâle et des noyaux assez gros, teints en noir foncé et entourés d'un buisson épais de chondriosomes. Dans un stade plus avancé, les noyaux apparaissent comme des vésicules, de forme ronde, ovale, dans lesquelles on distingue un gros nucléole teint en noir foncé. Quelques noyaux en forme d'haltère correspondent sans doute au début de la division nucléaire. Les chondriosomes paraissent à ce moment s'espacer, et l'on peut distinguer alors de gros chondriocentes flexueux. Dans un stade plus avancé, on distingue deux noyaux situés tout près l'un de l'autre, qui marquent la fin de la division nucléaire, qui paraît s'effectuer par amitose. Avant la fin de la division du noyau, on constate la formation de un ou plusieurs tubes germinatifs, dans lesquels s'engage ensuite une masse de protoplasme, avec l'un des noyaux et quelques chondriocentes que nous retrouvons dans le tube germinatif déjà constitué. Dans ces tubes germinatifs, on observe quelques vacuoles rondes ou ovales, disséminées dans le protoplasme, que les colorants vitaux teignent d'une façon diffuse. Le noyau se place vers l'extrémité; il ne tarde pas à subir de nouvelles divisions. Bientôt une cellule de forme arrondie, et plus fréquemment phalangiforme, s'isole à la

base du tube germinatif : elle constitue le premier article du mycélium.

Endodermophyton tropicale (CASTELLANI, 1914) (Pl. XIV).

Appareil végétatif. — Cette espèce, étudiée par CASTELLANI, se distingue de la précédente par sa culture géante, dont l'aspect est ambré et sur la surface de laquelle on observe un duvet qu'on ne trouve pas dans l'*Endodermophyton indicum*; la culture de cette dernière espèce, d'après CASTELLANI, est rouge foncé.

Ce Champignon offre le même aspect morphologique que l'*Endodermophyton indicum*. Son mycélium est constitué par des articles phalangiformes, à extrémités anguleuses; des rameaux latéraux sont insérés sur les deux faces de chacun des angles, qui forment l'extrémité de chacun des articles. Les branches latérales des filaments mycéliens s'articulent donc avec les branches axiales, à angle droit, d'une manière presque régulière. En outre, on constate des articles ronds, ovalaires, ou d'une forme polyédrique, attachés en chaînes. Enfin on observe beaucoup plus rarement de très gros articles d'une forme plus ou moins arrondie et qui sont intercalés entre les deux types d'articles que nous venons de décrire. Ces cellules, de forme arrondie, s'isolent en vieillissant et constituent des arthrospores qui correspondent aux corps reproducteurs de l'espèce (Pl. XIV, fig. 1 à 23).

OBSERVATIONS CYTOLOGIQUES.

Appareil végétatif. — a. *Observations vitales.* — L'examen du Champignon dans une culture de quarante-huit heures permet d'observer, dans les articles du mycélium, un protoplasme homogène dans lequel sont disséminées un certain nombre de vacuoles hyalines, de forme ronde ou ovale. On constate également des granulations très fines de nature graisseuse, osmioréductrice (Pl. XXIV, fig. 8 à 10).

Au fur et à mesure que les filaments vieillissent, les vacuoles

augmentent de nombre et de dimension et donnent au cytoplasme un aspect alvéolaire, en même temps le cytoplasme prend une allure granuleuse par suite d'une augmentation du nombre des globules graisseux.

Les colorants vitaux (rouge neutre ou les bleus de Nil, de crésyl, etc.) teignent les vacuoles d'une manière diffuse et, dans certains cas, précipitent la métachromatine en forme de corpuscules fortement colorés et animés de mouvements browniens au sein des vacuoles.

Sous l'action du réactif iodo-ioduré, le glycogène apparaît sous forme de granulations disséminées dans le cytoplasme ; celles-ci grossissent et arrivent à former des taches ou des îlots, dont la fusion détermine finalement dans les filaments et les arthrospores une couleur uniformément brun-acajou. Il y a pourtant à retenir que le glycogène paraît ici moins abondant que dans l'*Endodermophyton indicum*.

Le vert-Janus et le violet de Dahlia ne nous ont pas permis d'observer le chondriome.

b. *Observations après fixation et coloration.* — Les préparations fixées au formol et colorées à l'hématoxyline ferrique permettent d'observer les noyaux d'une forme ronde, dont le centre est occupé par un nucléole teint en noir foncé. On n'aperçoit pas de réseau, ni de granulations chromatiques. La membrane nucléaire est difficilement visible, en sorte que le noyau se réduit à un nucléole entouré d'une zone claire de nucléoplasme. Souvent on trouve des noyaux de forme allongée, où le nucléole prend l'aspect d'un haltère, et qui semble correspondre à des figures de division amitotiques. Le nombre de noyaux est de trois à quatre par article, mais, d'une façon générale, ce nombre n'est pas stable ; dans beaucoup de cas, on observe des cellules, surtout parmi les jeunes, où il varie de sept à douze. Les préparations fixées au formol et colorées à l'hématoxyline de DELAFIELD, ou à l'hémalun, permettent d'observer, en même temps que le noyau teint en bleu pâle, les corpuscules métachromatiques, colorés en rouge vineux, au sein des vacuoles qui sont restées incolores.

L'étude cytologique des arthrospores, pendant leur stade

de repos et pendant la germination, montre que ces éléments offrent la même structure et subissent les mêmes phénomènes que les arthrospores de l'*Endodermophyton indicum*.

Champignons parasites de la Maduramycose.

(Pl. XXVI, fig. 8 à 12).

L'espèce que nous avons étudiée est due à l'obligeance du Dr PINOY, chef de service à l'Institut Pasteur.

Sur les tubes de cultures, il n'y avait aucune désignation d'espèce, mais simplement le nom du genre *Madurella*; l'espèce semble correspondre au *Madurella Tozeuri* (NICOLLE et PINOY).

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DE LA CULTURE. — Le mycélium jeune est constitué par un grand nombre de filaments dont les articles présentent un aspect ovalaire ou plus ou moins allongé; ces articles sont gros de 3 à 4 μ environ et, à mesure que la culture vieillit, ils se détachent et s'isolent; dans la suite, ils épaississent, cutinisent leur membrane et prennent une forme beaucoup plus arrondie (Pl. XXVI, fig. 8 à 12). Placés dans un nouveau milieu, ils germent comme des arthrospores. De ceci, il résulte que la plupart des filaments sont constitués par des arthrospores reliées en chaînes très régulières. Un autre type de filaments beaucoup plus rare est constitué par des cellules plus allongées et d'un calibre plus égal. Ces dernières cellules, dans certains cas, présentent des extrémités plus ou moins renflées et ont l'aspect d'haltères; par contre, d'autres, beaucoup plus minces, sont plus allongées et ont leur calibre très égal.

A mesure qu'on pratique de nouveaux ensemencements, ces filaments plus ou moins minces deviennent un peu plus nombreux et semblent correspondre à des filaments pléomorphiques. Au cours de cette évolution et de cette dégradation de la culture originelle, caractérisées par le fait que les filaments deviennent beaucoup plus minces, à articles plus longs et d'un calibre égal, on peut observer des aspects

qui correspondent aux clous faviques signalés par M. MAGROU. (Nous avons déjà signalé des aspects semblables dans l'*Achorion Schoenleinii*, qui est une espèce à arthrospores.) La pléomorphisme est très lent et, malgré le grand nombre d'ensemencements pratiqués, le mycélium, pour sa grande part, conserve son aspect de filaments en chaînes, avec arthrospores globuleuses.

ASPECT MACROSCOPIQUE DE LA CULTURE. — La culture évolue très lentement et, au bout de quinze jours, prend un aspect glabre, lisse, d'une teinte fuligineuse. Dans les cultures très âgées et ensemencées plusieurs fois, on observe, dans certains cas, une teinte grisâtre et, sur certains points, légèrement blanchâtre. Ce dernier aspect semble correspondre à une évolution vers le duvet blanc pléomorphique représenté par les filaments minces signalés plus haut.

OBSERVATIONS CYTOLOGIQUES.

L'observation vitale du Champignon au début de son développement permet de constater dans les arthrospores un cytoplasme homogène, parsemé de nombreuses vacuoles, de forme arrondie ou ovalaire ; parfois, des granulations très fines et réfringentes paraissent au sein de ces vacuoles, animées de mouvements browniens et correspondent à des corpuscules métachromatiques. Si on fait agir une solution très étendue de rouge neutre sur une préparation jeune, les vacuoles se teignent d'une façon diffuse, et la métachromatine se précipite dans quelques vacuoles sous la forme d'une ou plusieurs granulations, très fines, animées de mouvements browniens (Pl. XXV, fig. 15). Ces vacuoles très petites et très nombreuses occupent le centre de la cellule, où elles sont disposées autour du noyau. Tout le reste de la cellule, et notamment la partie périphérique de l'arthrospore, est dépourvu de vacuoles. Lorsqu'on traite la préparation par la solution iodo-iodurée, on constate que toute cette partie périphérique prend une teinte brun-acajou (Pl. XXVIII, fig. 1 à 2). Il n'y a qu'une zone très petite

au centre, qui ne présente pas la réaction du glycogène : celle-ci comprend le noyau qui prend une teinte jaune et qui est entouré par de nombreuses petites vacuoles hyalines. Les parties à peine colorées correspondent donc au glycogène. Dans les cellules les plus jeunes, on assiste à la formation du glycogène ; celui-ci apparaît à la périphérie de la cellule sous forme de petites plages disséminées dans le cytoplasme ; celles-ci grossissent peu à peu et se fusionnent par la suite, pour remplir la presque totalité de la cellule. Les arthrospores qui ont atteint leur développement, traitées par l'iodo-iodure, se colorent presque totalement en brun-acajou. Ce glycogène persiste pendant tout le développement et ne disparaît qu'avec la germination de ces cellules, qui, comme on l'a vu, représentent toutes les arthrospores. Les quelques filaments à cellules minces sont privés totalement de glycogène. On observe également de fines granulations d'une réfringence très accusée, qui réduisent l'acide osmique et représentent des graisses. Le chondriome ne se distingue pas sur le vivant. Par contre, on observe souvent, au centre de chaque arthrospore, un corps arrondi, un peu plus réfringent que le cytoplasme, qui représente le noyau.

Les arthrospores, une fois mises en liberté, présentent une membrane cutinisée ; leur cytoplasme prend un aspect alvéolaire ; les alvéoles correspondent aux vacuoles qui entouraient le noyau et qui se sont accrues. La pénétration des colorants vitaux est très lente, à cause de la membrane cutinisée. Les précipités métachromatiques dans ces vieilles arthrospores sont plutôt rares, et la vacuole se colore d'une façon diffuse. Les granulations oléagineuses conservent leur aspect de très fines et rares granulations. Par contre, le glycogène, ainsi qu'on l'a vu plus haut, remplit presque la totalité de ces arthrospores.

Examinées après fixation au formol ou au picroformol et coloration à l'hématoxyline ferrique, les arthrospores encore jeunes présentent chacune un seul noyau ; celui-ci a une forme arrondie et un aspect hyalin ; son centre est occupé par un gros nucléole, teint en noir foncé. Dans certains cas, on peut observer, dans le nucléoplasme hyalin, la chro-

matine, colorée en noir sous forme d'un peloton disposé sur le bord de la membrane nucléaire.

Le noyau présente souvent des formes allongées ou en haltère, qui semblent correspondre à des stades de division. Ainsi, on peut observer des noyaux très gros, dans les cellules situées aux extrémités des filaments; ceux-ci s'allongent par la suite et se divisent par étranglement. On observe aussi parfois la présence de deux noyaux très petits placés l'un à côté de l'autre, en forme de grains de café. La division paraît donc être amitotique.

Le nombre de noyaux, presque toujours de un par arthrospore, est exceptionnellement deux pour les cellules en voie de croissance, ou pour celles qui sont allongées et d'un calibre égal. Dans les arthrospores âgées et définitivement formées, il n'y a jamais qu'un seul noyau.

L'examen des préparations fixées par le formol et colorées par l'hématoxyline permet d'observer, dans les arthrospores très jeunes, un chondriome formé par des chondriocontes flexueux, plus ou moins allongés; les grains et les bâtonnets paraissent faire totalement défaut. Par contre, ils dominent dans les arthrospores qui ont achevé leur développement.

Pendant la germination de ces arthrospores, le chondriome est presque toujours disposé autour du noyau, qui est gros et présente souvent une forme allongée, paraissant indiquer le début de sa division. Pendant que ce noyau se divise, le chondriome et le vacuoles sont placés en si intime contact avec lui que, dans les préparations insuffisamment régressées, le noyau apparaît avec le chondriome et les corpuscules métachromatiques qui l'entourent comme une grosse masse confuse à contour irrégulier, qui occupe tout le milieu de la cellule. Dans la suite, quand la chlamydo-spore a grossi de deux fois son volume initial, on observe la production d'un tube germinatif; les noyaux qui résultent de la division émigrent dans ce même tube germinatif avec le cytoplasme, ainsi que le chondriome, qui se présente dans le tube germinatif sous l'aspect de chondriocontes flexueux et allongés.

Dans les préparations de ces arthrospores en germination,

fixées au formol et colorées à l'hémalun, on observe le noyau teint en bleu pâle et les vacuoles remplies de corpuscules métachromatiques colorés d'une manière très intense, en rouge vineux. Ces vacuoles entourent le noyau (Pl. XXVI, fig. 8 à 12).

Champignon du « Pityriasis versicolor ».

Ainsi que nous l'avons dit dans notre historique d'une façon détaillée, plusieurs auteurs ont décrit ce Champignon dans les squames des lésions qu'il cause sur l'épiderme. Les principaux de ces auteurs furent ROLLIN, SACCARDO, BAZIN, BAILLON, ZOPF, CASTELLANI; ce dernier a distingué deux espèces : *Malassezia furfur* et *Malassezia tropica*; l'espèce *furfur* donne des taches brunes, tandis que la couleur des squames que provoquent *Malassezia tropica* est rouge quand le Champignon évolue sur la peau blanche, et jaune quand il évolue sur une peau sombre. Le même auteur considère, en outre, comme une variété spéciale l'espèce qui se rencontre à Ceylan. D'autres auteurs : KOTLIAR (1892), SPIET-SCHKA (1896), VOMER (1902), MATZAWAUER (1905), PLAMT (1909, 1913), NICOLLE (1912), CASTELLANI (1905), OTA (1919), ont obtenu des cultures de ce Champignon en expérimentant sur divers milieux. Nous-mêmes, il y a quatre ans environ, avons fait plusieurs essais de culture, mais sans résultat.

La culture que nous avons étudiée a été obtenue par le Dr OTA, qui a rapporté ses observations dans le journal *Zapanische Zeitschit für Dermatologie (Urologie)*, vol. XIX, 1919). Les caractères cytologiques très spéciaux que présente cette espèce nous en ont fait faire une étude détaillée. Au début, nous avons été un peu sceptiques sur l'identité de ce Champignon. Le Dr OTA a décrit dans ce Champignon une formation de conidies qui tendrait à le placer dans les Conidiosporées. Les autres auteurs qui ont étudié la même espèce, de provenance différente, ne s'accordent pas sur sa position systématique. C'est ainsi que BRUMPT la place parmi les Blastosporées.

CARACTÈRES DE LA CULTURE-MÈRE. — Dans une jeune culture, le mycélium apparaît constitué par des filaments minces qui mesurent 2 μ environ et qui présentent un cytoplasme homogène. Les extrémités des filaments très jeunes, en voie de croissance, sont constitués par des articles excessivement longs et légèrement incurvés (Pl. XIX, fig. 16). Les articles terminaux sont nombreux et serrés les uns à côté des autres, d'un calibre très égal et, vus dans leur ensemble, présentent l'aspect de doigts de gant ; quand ils sont très rapprochés les uns des autres, ils constituent de véritables faisceaux. Dans les cultures très âgées, les filaments à articles très longs disparaissent complètement, et on ne trouve plus que des filaments cloisonnés à des distances très rapprochées et, par conséquent, constitués de courts articles (Pl. XIX, fig. 11 à 15). Quand la culture devient un peu plus âgée, toutes ces petites cellules se détachent, s'isolent, s'arrondissent et prennent l'allure d'arthrospores (Pl. XIX, fig. 10). Placées dans un nouveau milieu, elles évoluent comme des corps reproducteurs. En effet, si on ensemence les arthrospores d'une culture âgée de un mois, dans un nouveau milieu, on constate qu'un certain nombre de ces cellules se résorbent, mais que d'autres se gonflent et émettent un à deux et plus rarement trois tubes germinatifs. Assez souvent, les arthrospores, avant de germer, se fusionnent deux à deux ; parfois on observe même des fusions entre trois arthrospores. Les grosses cellules qui résultent de ces fusions germent de la même manière, mais en émettant un plus grand nombre de tubes germinatifs. La culture telle qu'elle nous a été remise conserve son mycélium avec le même aspect que l'on vient de décrire, malgré un grand nombre de passages pratiqués par ensemencements dans de nouveaux milieux. Cependant, on observe très rarement des filaments plus minces qui prennent peu à peu un aspect moniliforme. A part ces filaments moniliformes, qui se détachent également en articles très petits, on n'observe aucune autre modification. Il semble donc que le Champignon conserve ses caractères et ne se pléomorphise pas.

Nous ne pouvons confirmer la présence dans ce Champignon

de conidies décrites par le Dr OTA. Il est possible que cet auteur ait décrit les arthrospores comme telles. Nous ne pouvons pas non plus admettre l'opinion de M. BRUMPT, qui fait de ce Champignon une Blastosporée; sa place est incontestablement parmi les Arthrosporées.

ASPECT MACROSCOPIQUE DE LA CULTURE (Pl. XIX, fig. 10 à 16). — Le Dr OTA a obtenu cette culture en milieu d'épreuve SABOURAUD, additionné du sixième de son volume de sérum du malade. Nos cultures ont été faites comme celles des espèces précédentes, soit sur gélose glycosée, soit en milieu d'épreuve SABOURAUD, sans aucune addition de sérum. Le Champignon évolue également très facilement sur Pomme de terre, Carotte, moût de bière liquide et moût gélosé. Dans le milieu d'épreuve SABOURAUD, la culture se présente au début sous forme de petits grumeaux, agglomérés, lisses, visqueux, jaunâtres, lesquels peu à peu grossissent et se diffusent sur la surface du milieu. La culture développée se présente sous l'aspect d'une pellicule visqueuse, très ferme, qui couvre presque la totalité du milieu. Cette culture est très consistante, et, quand on introduit l'aiguille de platine pour en enlever une pièce, elle présente une grande élasticité, et c'est avec difficulté qu'on en détache un morceau.

OBSERVATIONS CYTOLOGIQUES.

L'observation vitale montre, dans les filaments jeunes, un cytoplasme très dense et homogène, parsemé de petites vacuoles. Les colorants vitaux précipitent dans l'intérieur de ces vacuoles assez souvent des petites granulations vivement colorées, qui correspondent à des corpuscules méta-chromatiques. Le cytoplasme présente également un grand nombre de petites granulations fines, réfringentes, de nature grasseuse. On n'observe pas le glycogène.

Dans les préparations fixées au formol ou au picroformol et colorées à l'hématoxyline ferrique, les filaments jeunes montrent un seul noyau d'une forme caractéristique : celui-ci offre un nucléoplasme peu abondant et un énorme

nucléole toujours allongé ou ovoïde. Le noyau est tellement gros qu'il occupe très souvent tout le calibre du filament. La membrane nucléaire est très souvent visible. Dans certains cas, le noyau se présente avec un aspect beaucoup plus allongé, qui semble correspondre à un stade de la division nucléaire. Dans les mêmes préparations, on observe quelquefois de minces chondriocotes flexueux.

Les filaments âgés sont représentés, ainsi que nous l'avons exposé plus haut, par des petits éléments qui s'arrondissent et qui résultent d'une fragmentation des filaments jeunes. Cette fragmentation est basifuge, c'est-à-dire qu'elle commence à la base des filaments.

Les arthrospores qui résultent de cette fragmentation présentent sur le vivant un cytoplasme très vacuolisé. Les vacuoles, assez grosses, se colorent par les colorants vitaux d'une façon diffuse. Les granulations graisseuses sont très abondantes et remplissent presque totalement le cytoplasme (Pl. XXIV, fig. 11). L'aspect que prend ce cytoplasme par la présence de ces granulations a été décrit par le Dr OTA comme un aspect granuleux.

Les préparations fixées au formol et colorées à l'hématoxyline ferrique nous révèlent la présence, dans ces arthrospores, d'un seul noyau (Pl. XXIII, fig. 7 à 30), difficilement visible, et de grains très abondants, qui correspondent au chondriome. Dans les arthrospores en germination, le noyau devient très visible : il grossit, se divise, et les noyaux qui résultent de cette division émigrent dans le tube germinatif. Pendant la germination, le chondriome est représenté par des bâtonnets qui émigrent dans le tube germinatif et prennent bientôt l'aspect de chondriocotes flexueux.

Les arthrospores de cette espèce, contrairement aux arthrospores des espèces précédemment décrites, ne présentent pas de glycogène.

**Champignons parasites du syndrome de Beurmann
et Gougerot.**

Le premier parasite décrit fut celui que SCHENK a isolé en 1896, aux États-Unis, du pus de gommes cutanées et qui a été étudié par ERWIN SMITH, du département de l'Agriculture de Washington. En 1899, BRAYTON publia un cas clinique analogue, mais sans décrire les parasites qu'il n'a pas cultivés. En 1900, HETOEN et PERKINS ont isolé le *Sporotrichum* de SCHENK des abcès sous-cutanés multiples que présentait un malade. En France, le premier cas publié fut celui de BEURMANN et RAMOND (1903), qui ont isolé le *Sporotrichum* du pus d'abcès sous-cutanés multiples d'un malade qu'ils ont traité, sur les conseils du Dr SABOURAUD, par l'iodure de potassium ; ce même Champignon parasite a été étudié par MATRUCHOT et RAMOND, qui lui ont donné le nom de *Sporotrichum Beurmanni*. A partir de 1906, les cas de Sporotrichose se sont multipliés, et plusieurs auteurs ont participé aux descriptions de la nouvelle maladie et de ses parasites. L'ensemble de la question fut l'objet d'une monographie classique de BEURMANN et GOUGEROT, en 1912, et le nom de ces auteurs est resté attaché à la connaissance de cette nouvelle mycose.

Toutes les espèces décrites jusqu'à cette époque furent placées dans le genre *Sporotrichum*, LINK (1809). VUILLEMIN a réservé le nom de *Sporotrichum* aux espèces qui ne produisent pas de pigment noir. Il sépare donc de ce genre les espèces qui présentent des cultures fuligineuses, qu'il place parmi les Dématiées phéosporées, dans le genre *Rhinocladium* [SACCARDO et MARCHAL (1885)]. En effet, la plupart des espèces connues jusqu'à ce jour présentent un pigment noir ; nous ne connaissons que l'espèce *Carougeai* [LANGERON (1913)], isolée à Madagascar par FONTOYNONT et CAROUGEAU, dont la culture est blanche. LANGERON, avec juste raison, dans son article du *Nouveau Traité de médecine*, range dans le genre *Nocardia* les espèces décrites par VIDAL et par DOR, et dont le mycélium présente les caractères de Microsiphonées, c'est-à-dire des formes comme les *Actinomyces*, qu'on hésite encore

à placer parmi les Champignons ou parmi les Bactéries.

Nous reproduisons ici le tableau établi par LANGERON pour la distinction des espèces décrites de cette mycose et dont la plupart sont très mal connues :

Genre **Sporotrichum** (LINK, 1809).

Espèce : *S. Carougeau* (LANGERON, 1913).

Genre **Rhinocladium** (SACCARDO et MARCHAL, 1885).

Espèce : *R. asteroides* (SPLENDORE, 1908, Brésil).

— *R. Councilmani* (WOLBACH, SISSON et MEIER, 1917, États-Unis).

— *R. Gougeroti* (MATRUCHOT, 1910, France).

— *R. Indicum* (CASTELLANI, 1908, Indes).

— *R. Jeanselmei* (BRUMPT et LANGERON, 1910, France).

— *R. Leisnei* (VUILLEMIN, 1910, Madagascar).

— *R. Schenki* (HEKTOEN et PERKINS, 1900, États-Unis).

— *R. Beurmanni* (MATRUCHOT et RAMOND, 1905, France).

Genre **Nocardia**.

Espèce : *Nocardia dispar* (VIDAL, France, 1882).

— *Nocardia Dori* (DOR, France, 1906).

Nous avons étudié parmi ces espèces *Rhinocladium Gougeroti*, *R. Beurmanni*, *R. asteroides* et *R. Schenki*.

Les cultures de ces espèces nous ont été remises par différents laboratoires, sauf celle du *R. Beurmanni*, que nous avons isolée avec le Dr MASSIA des gommes sporotrichosiques d'un malade de l'Antiquaille, à Lyon. Une culture de la même espèce, également originale, nous a été envoyée par notre ami le Dr EMBERGER (de Montpellier).

L'étude morphologique et cytologique de ces différentes espèces nous a permis d'établir que le *R. Gougeroti* est un Champignon qui présente, au point de vue mycologique, des caractères tout à fait différents des autres dont on doit le séparer.

Nous avons donné, dans le *Bulletin de la Société de mycologie*, un exposé des caractères morphologiques de ce Champignon qui nous ont permis de le considérer comme appartenant au genre *Dematium* et le séparer du genre *Rhinocladium*, auquel appartiennent les trois autres espèces que nous avons étudiées également. Nous allons donc faire en premier lieu l'étude des *R. Beurmanni*, *R. asteroides* et *R. Schenki* et, par la suite, celle du *Dematium Gougeroti*. Nous étudierons également à part

le *R. Beurmanni*, parce que nous possédions des cultures originelles de ce Champignon, tandis que les cultures des deux autres espèces nous ont été remises par le Dr DA FONSECA et OTA, et que nous ignorons leur origine.

Rhinocladium Beurmanni (MATRUCHOT et RAMOND, 1905)
(Pl. XXII).

CARACTÈRES DE LA CULTURE-MÈRE. — *Appareil végétatif*. — Le mycélium jeune d'une culture sur milieu d'épreuve SABOURAUD présente des filaments minces, divisés en articles plus ou moins longs, d'un calibre tout à fait égal, mesurant 2-3 μ de large. Il est rare qu'on observe dans le mycélium des articles possédant dans leur région médiane ou à l'une de leurs extrémités un renflement qui modifie la régularité du calibre des filaments. Les filaments les premiers développés sont plus gros que les autres; ils donnent naissance, sur leurs parties latérales, à un grand nombre de rameaux plus minces, qui eux-mêmes se ramifient de la même manière, produisant des branches latérales encore plus minces; ce sont les branches ultimes provenant de cette ramification et qui ont souvent un trajet onduleux, qui portent la majeure partie des conidies. Dans les cultures en cellules VAN TIEGHEM, ces ramifications, ainsi que l'appareil reproducteur que nous allons décrire plus bas, apparaissent après les premières quarante-huit heures.

Appareil reproducteur. — Les conidies naissent sur les parties latérales ou terminales des filaments les plus minces, qui résultent de la ramification du mycélium (Pl. XXII, fig. 1 à 12). Elles apparaissent sous forme d'un petit bourgeon: celui-ci grossit peu à peu, restant relié avec la cellule qui lui a donné naissance, par l'intermédiaire d'un petit denticule, qui représente un ramuscule excessivement mince, et dont la longueur varie beaucoup. Dans certains cas, ce ramuscule peut passer inaperçu, mais, dans la plupart des cas, il est deux ou trois fois plus long que le diamètre de la conidie. La conidie prend une forme ronde et plus rarement ovulaire.

A mesure que la conidie grossit, le ramuscule s'amincit ; dans la suite, la conidie s'isole, tandis que le ramuscule qui la portait persiste, marquant la place qu'elle occupait sur le filament. Les conidies peuvent, dans certains cas, se former sur les parties latérales d'un filament, sans l'intermédiaire d'aucun denticule ; parfois cependant celui-ci existe, mais si court qu'il est presque invisible, ainsi que nous l'avons signalé plus haut. Ces conidies, qui représentent les corps reproducteurs de l'espèce, se produisent en grand nombre. Parfois, elles naissent très nombreuses, à l'extrémité ou sur le trajet d'un filament qu'elles entourent complètement et constituent ce que les auteurs ont décrit sous le nom de manchon conidien. Dans d'autres cas, et c'est le mode le plus fréquent, les conidies apparaissent au nombre de deux ou trois, à l'extrémité d'un filament mince ; dans ce cas, l'appareil conidien offre l'aspect de véritables Trèfles. Dans quelques cas, on observe une disposition qui n'a pas été signalée jusqu'ici, dans laquelle un rameau porte une fine branche latérale, qui donne naissance à une première conidie, laquelle forme, par bourgeonnements, plusieurs nouvelles conidies, plus petites et dont chacune reste attachée à elle par un fin denticule. D'autres aspects très variés peuvent s'observer suivant qu'un seul rameau porte un plus ou moins grand nombre de conidies, chacune rattachées à lui par l'intermédiaire d'un denticule.

Des formes-levures ont été observées par LUTZ et SPEENDORE et par BEURMANN et GUGEROT dans les cultures originelles très jeunes, et notamment dans lesensemencements du pus des lésions. Les formes-levures furent également signalées dans les cultures et surtout dans les tissus, par quelques auteurs (OLGA, TOUR, PINOY, MAGROU, GARIN, MASSIA). Nous n'avons pas observé des formes-levures dans les cultures originelles, où les corps reproducteurs paraissent se former de la façon que nous avons signalée plus haut ; par contre, nous avons rencontré dans les cultures qui ont subi une longue série d'ensemencements des filaments qui produisaient des cellules-levures par bourgeonnement. Ces cellules-levures, dans certains cas très rares, restaient attachées les unes après les autres et formaient des sortes de filaments moniliformes ; par

la suite, ces cellules-levures se détachaient et évoluaient comme de simples conidies. Dans les cultures qui ont subi un grand nombre d'ensemencements, on constate également que le nombre de conidies diminue et que les aspects divers produits par ces conidies se simplifient par le fait que les filaments portent moins de conidies. C'est ainsi, par exemple, qu'on n'observe plus de manchon conidien. Ces modifications morphologiques sont sans doute le résultat de l'influence du milieu artificiel.

GERMINATION. — Les conidies prises sur une vieille culture et ensemencées dans un nouveau milieu germent isolément, en émettant un ou deux tubes germinatifs. Quelques-unes se fusionnent deux à deux avant de germer ; enfin on constate qu'un certain nombre de conidies sont inaptes à germer et dégénèrent.

ASPECT MICROSCOPIQUE DE LA CULTURE. — La culture évolue très rapidement et, au bout d'un mois, occupe une très grande partie de la surface du milieu artificiel. Elle est d'un aspect lisse, visqueux et d'une teinte noir foncé ; cette couleur, d'un noir goudron, s'éclaircit à la suite d'un grand nombre d'ensemencements : ainsi, au bout de deux ans et même plus, les cultures prennent une teinte café au lait légèrement foncée. La disparition progressive de ces pigments ainsi que la diminution concomitante du nombre de conidies, à la suite d'un grand nombre d'ensemencements, correspondent certainement à une dégradation de l'espèce, sous l'influence de la vie saprophytique. En dehors donc de ce que LANGERON et d'autres auteurs ont décrit comme polymorphisme et qui est représenté par des modifications de l'appareil conidien et notamment par la production de formes-levures, il semble qu'on observe également un certain degré de pléomorphisme à la suite d'un grand nombre d'ensemencements ; ce dernier phénomène se traduit par une diminution du nombre de conidies ainsi que par la disparition du pigment.

OBSERVATIONS CYTOLOGIQUES.

Le *Rhinocladium Beurmanni* a déjà fait l'objet d'une courte étude cytologique de PÉNAU. Cet auteur décrit dans ce Champignon une structure tout à fait semblable à celle qu'il avait observée dans une étude antérieure dans le Champignon du Muguet. Il constate, dans chaque cellule, la présence d'un seul noyau, paraissant se diviser par amitose. Il décrit, en même temps, dans le cytoplasme, des granulations sidérophiles, auxquelles il donne le nom de formations basophiles, et des vacuoles renfermant des corpuscules métachromatiques. Il constate qu'après fixation à l'alcool et coloration par le bleu polychrome les formations basophiles se colorent métachromatiquement en rouge comme les corpuscules métachromatiques, avec lesquels ils se confondent, tandis qu'avec les autres fixateurs, notamment avec le liquide de LAVDOWSKY, le bleu polychrome ne les colore pas et laisse apparaître seulement les corpuscules métachromatiques.

Examinés sur le vivant, les filaments d'une culture jeune montrent un cytoplasme d'apparence homogène et dense, parsemé de vacuoles qu'on peut étudier facilement au moyen d'une coloration au rouge neutre. Dans les extrémités des filaments, ces vacuoles sont très petites et paraissent présenter une consistance semi-fluide ; elles apparaissent sous la forme de petits corpuscules assez fortement colorés par le rouge neutre et disséminés dans tout le cytoplasme. Dans les parties plus âgées du mycélium, les vacuoles ont une tendance à s'agglomérer en petits amas, puis prennent un aspect beaucoup plus fluide et se fusionnent pour constituer de grosses vacuoles, qui peuvent se colorer tout entières d'une manière diffuse, ou rester incolores et montrer dans leur intérieur de fines granulations fortement colorées et animées de mouvements browniens.

On observe, même dans les filaments les plus jeunes, des petites granulations réfringentes, disséminées dans le cytoplasme ; celles-ci, dans les parties plus âgées du filament,

deviennent très nombreuses. Leur aspect alors varie beaucoup ; ce sont tantôt de gros globules, tantôt de fines granulations, isolées ou réunies en chaînette. Ces granulations brunissent par l'acide osmique et correspondent à des graisses.

L'examen du Champignon dans le réactif iodo-ioduré ne nous a jamais permis de relever la présence de glycogène, à quelque stade que ce soit.

Ayant commencé nos recherches cytologiques sur ce Champignon, nous avons essayé sur lui un grand nombre de fixateurs. Les fixations au liquide de Perenyi, au picroformol, ou simplement au formol, nous ont donné de bons résultats. Nous avons commencé par employer la méthode des coupes à la paraffine ; mais l'expérience nous a montré qu'il n'était pas besoin de recourir à ce procédé et que la coloration directe du mycélium, après fixation et son étalement sur une lame, donnait des résultats aussi bons, sinon meilleurs, que ceux que l'on obtient sur ces coupes très minces. Après fixation par l'un des trois fixateurs précités suivie de coloration à l'hématoxyline ferrique, on obtient facilement la différenciation du noyau (Pl. XXII, fig. 1 à 12). Il n'y a qu'un seul noyau par cellule, même dans les cellules qui occupent les extrémités des filaments en voie de croissance, contrairement à ce que nous avons constaté dans le *Rhinocladium Gougeroti*. Ce noyau se présente comme un corps rond [constitué par un nucléohyaloplasme entouré par une membrane difficilement visible et renfermant au centre un gros nucléole fortement coloré. Dans certains cas, ce noyau présente des formes allongées, en haltère, qui paraissent témoigner de sa division par amitose. On observe surtout ces formes dans les endroits du mycélium où naissent les conidies.

Le cytoplasme présente souvent, surtout dans le cas où la différenciation n'est pas tout à fait suffisante, des granulations sidérophiles de formes assez confuses, correspondant à ce que PÉNAU a désigné sous le nom de formations basophiles. Dans les préparations fixées au formol et colorées à l'hématoxyline ferrique, il est possible, dans certains cas, de mettre en évidence le chondriome, qui est constitué surtout par des

chondriocotes et par quelques rares mitochondries granuleuses. Le chondriome s'obtient d'une manière beaucoup plus nette par la méthode de REGAUD. La comparaison de ce chondriome avec les granulations sidérophiles confuses obtenues après fixation au Perenyi ou au picroformol (formations basophiles de PÉNAU) nous amène à la conclusion que celles-ci correspondent au chondriome altéré et déformé par les fixateurs. Cette opinion a déjà été formulée par GUILLIERMOND pour les levures et le Champignon du Muguet. Il est à remarquer que, ces formations basophiles, contrairement à l'opinion de PÉNAU, ne se colorent jamais métachromatiquement par le bleu polychrome et que PÉNAU a certainement confondu des corpuscules métachromatiques avec ces granulations, quand il affirme que les formations basophiles deviennent métachromatiques par le bleu polychrome après fixation à l'alcool.

Les préparations colorées à l'hémalun ou à l'hématoxyline de DELAFIELD, après fixation au formol, permettent d'observer à la fois les noyaux colorés en bleu et les corpuscules métachromatiques teints en rouge et localisés dans les vacuoles. Cette méthode nous a souvent permis de mettre en évidence, dans le noyau, un réseau chromatique et une membrane nucléaire que les préparations colorées par l'hématoxyline ferrique ne permettaient pas en général d'obtenir.

Nous avons essayé des fixations au liquide de LAVDOWSKY et à l'alcool, suivies de colorations au bleu polychrome et qui ne nous ont pas permis de vérifier les résultats de PÉNAU, à savoir qu'après fixation au liquide de LAVDOWSKY, les corpuscules métachromatiques seuls se colorent, tandis qu'après fixation à l'alcool les granulations basophiles du cytoplasme se colorent métachromatiquement et se confondent avec les corpuscules métachromatiques des vacuoles. Dans les deux cas, nous avons obtenu à peu près les mêmes résultats, et l'on ne constatait pas une grande différence au point de vue de la quantité des corpuscules métachromatiques. Il faut remarquer cependant que l'alcool est un fixateur brutal qui altère fortement le cytoplasme et que, d'autre

part, il paraît mieux insolubiliser la métachromatine que le liquide de LAVDOWSKY. Depuis les recherches de PÉNAU, on sait en effet par les travaux de DANGEARD et de GUILLIERMOND que les corpuscules métachromatiques sont des produits artificiels résultant de la précipitation, sous l'influence des fixateurs, d'une substance se trouvant normalement à l'état de solution colloïdale dans les vacuoles. GUILLIERMOND a montré, d'autre part, que les fixateurs et les colorants vitaux avaient parfois pour effet non seulement de provoquer la précipitation de la métachromatine sous forme de corpuscules, mais de déterminer l'émigration des corpuscules dans le cytoplasme avoisinant la vacuole. Dès lors, il n'y a rien d'anormal à ce que les fixateurs ne produisent pas tous les mêmes effets sur la métachromatine, donnant lieu à la production d'un plus ou moins grand nombre de corpuscules métachromatiques et à l'émigration d'une partie de ceux-ci dans le cytoplasme.

Nous profiterons de cette discussion pour rectifier une autre erreur de PÉNAU. Cet auteur, dans ses recherches sur la structure du Champignon du Muguet, constate que les corpuscules métachromatiques s'observent sur le vivant, dans les vacuoles, sous forme de granulations réfringentes, et que celles-ci se colorent par le soudan III ; il en conclut que les corpuscules métachromatiques sont constitués par des lipoides. Nous n'avons jamais observé ce fait dans tous les Champignons dont nous avons fait l'étude cytologique. Les corpuscules métachromatiques s'observent très difficilement sur le vivant ; le plus souvent, la métachromatine existe dans la vacuole à l'état de solution colloïdale et n'est précipitée sous forme de corpuscules que par les colorants vitaux. Ce n'est que rarement qu'on constate dans les vacuoles de rares corpuscules réfringents, animés de mouvements browniens, qui résultent d'une précipitation de la métachromatine dans la vacuole, produite dans des conditions normales.

Mais ce que l'on voit, ce sont de nombreuses granulations réfringentes et osmio-réductrices, qui correspondent aux granulations graisseuses que nous avons décrites plus haut,

et qui sont localisées tout autour des vacuoles. Ces granulations peuvent être facilement confondues avec les corpuscules métachromatiques. Ce sont ces granulations et non les corpuscules métachromatiques qui se colorent par le soudan. Jamais nous n'avons obtenu par le soudan la moindre coloration des corpuscules métachromatiques. Ce sont donc des granulations graisseuses, que PÉNAU a observées et qu'il a confondues avec les corpuscules métachromatiques, qui eux ne présentent aucune réaction lipoïde.

Lorsqu'on examine sur le vivant la formation de conidies, on constate que le cytoplasme de celles-ci, d'abord dense et homogène, se creuse bientôt de très petites vacuoles au nombre de deux à trois, dans lesquelles le rouge neutre fait apparaître de minuscules corpuscules métachromatiques. Les conidies ne montrent en général aucune granulation graisseuse, au moment de leur formation. Quand la conidie a acquis sa dimension définitive et s'est détachée du filament dont elle dérive, sa membrane s'épaissit et brunit. Ses vacuoles grossissent, et en même temps on voit apparaître dans son cytoplasme quelques granulations graisseuses. Le glycogène fait toujours défaut dans les conidies.

Les conidies qui naissent par bourgeonnement d'un filament sont d'abord dépourvues de noyau. Ce n'est que lorsqu'elles ont acquis une certaine dimension que l'on voit l'un des noyaux, provenant d'une division nucléaire effectuée dans le filament, s'introduire dans le bourgeon. Les conidies offrent donc un seul noyau.

Dans les conidies complètement développées, on observe généralement après fixation au formol et coloration à l'hématoxyline ferrique de fines granulations sidérophiles, qui sont agglomérées autour du noyau et paraissent correspondre au chondriome.

Les conidies gonflées, au début de la germination, montrent dans leur intérieur d'assez grosses vacuoles remplies de corpuscules métachromatiques et un noyau toujours entouré de granulations sidérophiles paraissant correspondre au chondriome. Lorsque la conidie a formé son tube germinatif, le noyau se divise, et l'on observe deux petits noyaux qui

s'engagent bientôt dans le tube germinatif : en même temps apparaissent dans le tube germinatif des chondriocotes qui semblent résulter de l'allongement des granulations qui entouraient le noyau dans la conidie. On voit donc que nos recherches vérifient une partie des résultats de PÉNAU. Comme PÉNAU, nous avons constaté la présence d'un seul noyau dans les articles du mycélium, ainsi que dans les conidies. Ce noyau paraît se diviser par amitose. Nous avons observé également dans le cytoplasme, comme PÉNAU, des vacuoles renfermant des corpuscules métachromatiques et des granulations basophiles. Par contre, nos recherches ne peuvent confirmer le fait observé par PÉNAU, que les granulations basophiles se colorent métachromatiquement, comme les corpuscules métachromatiques après fixation à l'alcool. Elles démontrent que les formations basophiles représentent des chondriocotes altérés par les fixateurs.

Rhinocladium Schencki (HEKTËN et PERKINE, 1900)
et

Rhinocladium ateroides (SPLENDORE, 1908)
(Pl. XXII, fig. 13 à 35).

L'aspect macroscopique de la culture de ces espèces présente une teinte café au lait, légèrement foncée. Leur aspect est lisse et visqueux. Le développement est assez rapide, au point de couvrir la surface du substratum au bout de dix jours de développement. Cet aspect est tout à fait comparable à celui que présente le *Rhinocladium Beurmanni*, à la suite d'un grand nombre d'ensemencements. Il est donc possible que, comme pour le *Rhinocladium Beurmanni*, cette couleur soit due au grand nombre d'ensemencements que les cultures ont subis avant de nous être remises. Le mycélium présente le même aspect que celui qu'on observe dans le *Rhinocladium Beurmanni*, avec cette différence que les conidies se forment généralement isolément et sont portées par un stérigmate très court, sur les filaments qui leur donnent naissance (Pl. XXII, fig. 13 à 35). On ne trouve pas de man-

chon conidien, comme dans le *Rhinocladium Beurmanni*. En outre, on observe également quelques filaments moniliformes qui se fragmentent en cellules-levures, mais ces filaments moniliformes sont également très rares et le mycélium est surtout constitué par des filaments minces d'un calibre très égal.

Les observations cytologiques du mycélium ainsi que celles des conidies nous ont montré que ces deux Champignons offrent à ce point de vue des caractères en tous points semblables à ceux de l'espèce précédemment étudiée.

Dematium Gougeroti (MATRUCHOT, 1910) (Pl. XX et XXI).

Ce Champignon, cultivé pour la première fois par DE BEURMANN et GOUGEROT (1907), fut étudié par MATRUCHOT, puis par DE BEURMANN et GOUGEROT. Les auteurs reconnaissent actuellement deux formes de ce Champignon, celui du cas ADAMSON et celui de Nouvelle-Zélande. Nous avons étudié la forme de Nouvelle-Zélande.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DE LA CULTURE. — Au début de la culture, on observe surtout des cellules-levures, en voie de bourgeonnement, et souvent réunies en chaînes plus ou moins longues (Pl. XX et XXI). Dans la suite, ces levures peuvent rester réunies ou s'isoler. Ensemencées dans un autre milieu, elles reproduisent des levures, et ceci pendant toute l'évolution de la culture. En même temps que les levures, on observe un certain nombre de filaments à cellules plus grosses que dans *R. Beurmanni*; celles-ci mesurent de 3 à 5 μ . de large et souvent présentent un calibre inégal. Ces cellules, à mesure qu'elles vieillissent, épaississent et cutinisent leur membrane et prennent une teinte brunâtre. Ce Champignon, d'abord classé dans le genre *Sporotrichum*, fut placé dans le genre *Rhinocladium* et incorporé dans les Dématiées phéosporées. Dans une note préliminaire, nous avons montré qu'il se distingue nettement du genre *Rhinocladium* et doit être classé dans le genre *Dematium*, qui

appartient, comme le genre *Rhinoctadium*, aux Dématiées phéosporées.

Les filaments ainsi cutinisés dans les cultures un peu âgées apparaissent en grand nombre et se rassemblent en de véritables faisceaux en constituant des formes corémiales, qui ont un aspect dur et noir et qui rappelle un peu des sclérotés. Des formes semblables ont été observées également par BOULENGER, dans un *Sporotrichum* très voisin, le *Sporotrichum vellereum* de SPEGAZZINI (1880), et qui présentait des cultures blanches. Ce même auteur aurait observé avec SACCARDO de véritables sclérotés. VUILLEMIN a constaté également, dans le *Sporotrichum Beurmanni*, des formes corémiales, mais n'a pas trouvé de véritables sclérotés. Le Champignon conserve ses caractères dans tous les milieux solides. Dans les milieux liquides (moût de bière par exemple), le Champignon produit au bout de quelques jours un voile très épais qui couvre toute la surface du liquide; il donne, en même temps, un dépôt abondant au fond du tube. La couleur de la partie aérienne du voile est noire, tandis que la partie immergée ainsi que le dépôt offrent une teinte verdâtre. L'examen microscopique permet de constater que les parties immergées sont constituées surtout par des cellules-levures et quelques rares filaments, tandis que la partie aérienne du voile présente à peu près autant de filaments que de levures.

GERMINATION DES CORPS REPRODUCTEURS. — Si on prend de petites parcelles d'une culture âgée de un à deux mois et qu'on les place à la surface de milieux nutritifs solides (gélose sucrée par exemple), soit en tube ROUX, soit en cellules VAN TIEGHEM, on constate le phénomène suivant : les filaments minces de formes corémiales se séparent légèrement et donnent naissance, sur différents points de leur longueur, à des cellules levures, disposées en chaînettes, bourgeonnantes et qui, une fois détachées, bourgeonnent en levures.

Quant aux levures de la culture précédente, elles se gonflent légèrement et germent en donnant naissance soit à un ou plusieurs filaments moniliformes, dont les cellules bourgeonnent en levures, soit à un ou plusieurs filaments minces,

qui se ramifient. L'observation du développement de ce Champignon ne montre donc pas les caractères du genre *Rhinocladium*, caractérisé par la production à l'extrémité ou sur les parties latérales des filaments de conidies suspendues au-dessus d'un stérigmate qui reste attaché au filament en forme de denticules après la chute de la conidie.

Par sa végétation, à la fois sous forme de levures et sous forme de filaments, par la couleur fuligineuse de sa culture, ce Champignon doit être rapporté au genre *Dematium* sous le nom de *Dematium Gougeroti*.

ASPECT MACROSCOPIQUE DE LA CULTURE. — La culture évolue très rapidement dans n'importe quel milieu ; elle présente un aspect lisse, visqueux, constitué d'un grand nombre de grains, visibles à l'œil nu. Ces grains ont la grosseur d'une tête d'épingle, quelquefois même plus, et sont unis entre eux par une partie membraneuse et mince.

Très souvent, ces grains se rassemblent et constituent des masses plus grosses qui évoluent en hauteur sur la surface du milieu, en formant ainsi de véritables bosselures. Ces bosselures, plus ou moins grandes et constituées principalement par l'assemblage de ces grains, peuvent se détacher facilement à l'aide de l'aiguille de platine. Leur face en contact avec le substratum est légèrement concave, tandis que la face tournée vers l'extérieur est convexe. Ces grains sont très durs et peuvent être coupés au rasoir ; leur coupe, examinée au microscope, montre qu'ils sont constitués par des formes corémiales entremêlées à un certain nombre de formes-levures. Ces bosselures ne s'observent pas dans toutes les cultures, mais seulement dans quelques-unes. Elles peuvent mesurer 0^{cm},5 à 2 centimètres de long sur 0^{cm},5 à 1 centimètre de large. Sur la surface de ces bosselures, on observe quelques duvets blanchâtres. La culture présente pendant toute son évolution une teinte noir goudronné, sauf sur la périphérie, où on observe une sorte de duvet blanc très court, de teinte grisâtre.

OBSERVATIONS CYTOLOGIQUES.

L'observation d'une culture de vingt-quatre heures montre dans les levures un protoplasme homogène au milieu duquel se trouve un gros globule d'huile. Les vacuoles sont peu visibles. Dans la culture âgée, les globules d'huile se multiplient et remplissent les deux tiers de la cellule-levure. Dans les filaments, ces globules se succèdent presque régulièrement sur toute la longueur du filament, dont ils occupent le calibre tout entier.

Les colorations vitales au rouge neutre ou au bleus de cré-syl ou de Nil colorent ces vacuoles d'une manière diffuse et font apparaître [en leur sein des corpuscules métachromatiques arrondis et de dimensions très variables. Dans les filaments, les vacuoles sont disposées régulièrement au sein du cytoplasme. Dans les levures, on en trouve de une à trois.

Dans les cellules âgées, les vacuoles sont beaucoup plus grosses et se colorent par le rouge neutre d'une façon diffuse en rose pâle.

Les vert-Janus, le violet de Dahlia ne nous ont pas réussi pour la coloration du chondriome.

Si on place le mycélium très jeune dans une solution iodo-iodurée, on ne trouve pas de glycogène ; par contre, le glycogène apparaît dans les cellules-levures. On l'observe, mais très rarement, dans les filaments d'une culture âgée de dix jours environ, sous forme d'îlots colorés en brun-acajou.

Après fixation au formol, suivie de coloration à l'hématoxyline ferrique, le noyau apparaît aussi bien dans les filaments que dans les levures, sous la forme d'une petite vésicule hyaline, dans laquelle on distingue un gros nucléole fortement coloré. On observe également, dans certains cas, des noyaux en forme d'haltères, correspondant à des stades de division. La coloration à l'hémalum ou à l'hématoxyline de DELAFIELD permet de différencier souvent le réseau chromatique et la membrane nucléaire. Elle met également en évidence dans les vacuoles des corpuscules de métachromatine colorés en rouge vineux.

Les levures renferment un seul noyau, qui se divise pen-

dant le bourgeonnement, comme dans les levures typiques par amitose ; il s'allonge, envoie l'une de ses extrémités dans le bourgeon, puis se coupe au niveau du col, reliant la cellule-mère au bourgeon, de manière à former deux noyaux, l'un dans la cellule-mère, l'autre dans le bourgeon.

Les articles des filaments renferment également un seul noyau ; cependant, dans les extrémités, on observe fréquemment plusieurs noyaux, de un à quatre.

Le chondriome, après fixation au formol et coloration à l'hématoxyline, apparaît sous forme de mitochondries granuleuses et de longs chondriocentes. On l'observe assez bien dans les cellules-levures allongées, moins distinctement dans les cellules-levures courtes.

La structure des formes-levures est la même que celle mise en évidence dans les véritables levures par GUILLIER-MOND. Cet auteur a décrit, en effet, un noyau unique par cellule, des vacuoles à corpuscules métachromatiques et un chondriome correspondant aux formations confuses décrites par les auteurs, notamment par PÉNAU, sous le nom de formations basophiles.

Aleuriosporées. — Genre *Aleurisma* Link, 1809.

Le genre *Aleurisma*, créé par LINK avec d'autres genres décrits par CHEVALLIER ou par VUILLEMIN, appartient aux Aleuriosporées, dont VUILLEMIN donne la description dans le *Bulletin de la Société des sciences de Nancy* (série III, t. XI, p. 129-172, 1910). Ce dernier auteur a précisé les caractères de l'*Aleurisma flavissimum* LINK (1815), qu'il a obtenu en 1903, sur des crottes de Rats. C'est à l'obligeance également de cet éminent savant que nous devons la détermination de l'espèce que nous allons exposer par la suite et sous le nom d'*Aleurisma lugdunense* qu'il propose (*in litteris*, 1924).

VUILLEMIN, qui a fondé le groupe des Aleuriosporées et la famille des Aleurismacées, rapproche également notre Champignon parasite d'un autre Dermatophyte décrit par

les Drs DÉSIR DE FORTUNET et COURMONT sous le nom d'*Achorion Arloingi*. Ces auteurs, dont le premier était chef de clinique de dermatologie de l'hôpital de l'Antiquaille de Lyon, ont ensemencé sur gélatine, dans le laboratoire du professeur ARLOING, le liquide des petites vésicules que portait une malade, sur le bord d'une lésion érythémato-squameuse de la main gauche. Cette lésion évoluait comme une épidermophytie et sa nature mycosique a été prouvée par l'apparition, au niveau des tubes ensemencés, d'une culture luxuriante d'un Dermatophyte qu'a décrit par la suite BUSQUET.

DÉSIR DE FORTUNET et COURMONT ont donné une description clinique de cette Épidermophytie dans le *Lyon médical* (octobre 1889) et dans les *Annales de dermatologie* (1890). On doit, d'autre part, à BUSQUET une monographie du parasite dans les *Annales de micrographie* (1890, p. 9-21, 63-126).

Dans cet exposé, l'auteur décrit d'une façon très détaillée l'évolution du Champignon parasite en différents milieux : il a obtenu des cultures rouges dont la teinte était parfois rouge-carmin pour la partie aérienne de culture, tandis que la partie immergée, en milieu liquide, paraissait teinte en vert.

L'appareil végétatif était constitué par des filaments d'une grosseur inégale et cloisonnés en articles, dont la longueur variait suivant l'âge des filaments. Les articles plus âgés étaient plus courts, tandis que les articles jeunes paraissaient beaucoup plus longs relativement au diamètre.

BUSQUET décrit des corps reproducteurs sous le nom de formes globulo-filamenteuses et qui semblent correspondre à des chlamydo-spores. Il signale, en outre, des formes conidiennes en massues qui se segmentent et des filaments sporifères aériens qui, d'après le dessin donné par l'auteur, répondent aux aleuries de l'espèce que nous étudions nous-même.

L'espèce décrite par le Dr BUSQUET a été nommée *Achorion Arloingi*, et M. VUILLEMIN, ainsi qu'il nous l'a écrit, le place dans le genre *Aleurisma*. C'est à côté d'elle que doit être placée l'espèce que nous allons décrire sous le nom d'*Aleurisma lugdunense* VUILLEMIN.

Le caractère essentiel de ce genre *Aleurisma* repose sur ses spores, qui ne sont pas de véritables conidies, bien que leur régularité en impose parfois à un examen superficiel. Ces spores sont soit terminales, soit latérales, soit intercalaires et ne sont originellement pas distinctes du thalle ; elles ne sont pas portées par un conidiophore ; leur libération n'est d'ailleurs assurée que par la mort des filaments qui les portent et qu'elles épuisent. Elles ont la signification morphologique des chlamydospores, tout en ayant souvent une apparence de conidies.

C'est exactement à cette définition donnée des aleuries par VUILLEMIN que correspondent les corps propagateurs de l'espèce que nous allons décrire.

Ce Champignon fut extrait d'une lésion érythémato-squameuse qui a évolué au niveau du genou (face intérieure d'un malade portant un appareil de prothèse). Les squames prélevées par notre ami le Dr MASSIA et semées dans le milieu glycosé de SABOURAUD ont donné le Champignon parasite que nous allons décrire.

***Aleurisma Lugdunense* VUILLEMIN (*in litteris*, 1924) (Pl. XX).**

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DE LA CULTURE-MÈRE. — Dans une jeune culture, le mycélium se montre constitué par des filaments minces, cloisonnés en articles plus ou moins allongés, et d'un calibre très souvent égal, rarement inégal ou bosselé. Il n'est pas rare de rencontrer cependant des articles en forme en raquette, mais beaucoup plus minces que ceux observés dans d'autres Dermatophytes. Ceci, ajouté à d'autres observations que nous avons faites sur les Dermatophytes, montre donc que, contrairement à l'opinion soutenue par un certain nombre d'auteurs, les cellules en raquette ne sont nullement caractéristiques du groupe des *Microsporon*. Les cellules en raquette de cette espèce constituent les éléments les plus gros et donnent naissance à un grand nombre de rameaux, qui se présentent sous forme de filaments minces à calibre égal. Les branches ainsi formées

continuent à se ramifier, produisant de très fins rameaux, qui se terminent en pointe et qui portent les corps reproducteurs ; ceux-ci, observés très jeunes, ont tout à fait l'apparence de conidies. Quand la culture vieillit, les articles ont une tendance à se détacher et subissent une dégénérescence graisseuse. Les filaments qui portent les aleuries se vident par suite de l'épuisement de leur cytoplasme par ces dernières.

Appareil propagateur. — Les corps propagateurs apparaissent dans les cultures au bout de trois jours, sous la forme de petits bourgeons qui grossissent peu à peu. Ils sont très nombreux et présentent, quand ils sont encore jeunes, une certaine ressemblance avec les conidies du genre *Rhinocladium*. Ils sont portés au début par des pédicules plus ou moins longs, par l'intermédiaire desquels ils sont attachés au filament qui leur a donné naissance (Pl. XX, fig. 3 et 4). Mais, à mesure que ces spores évoluent et qu'elles prennent leur forme parfaite, le cytoplasme des filaments qui les portent émigre dans leur intérieur, et, quand les spores sont mûres, elles se détachent, tandis que les filaments qui les portent ont complètement vidé leur cytoplasme. Leur détachement coïncide, en somme, à la destruction des filaments qui les portent ; ce mode de formation de ces corps propagateurs nous oblige à distinguer ceux-ci des véritables conidies et à les assimiler à des aleuries.

Ces aleuries naissent soit isolément portées par un pédicule, ainsi que nous l'avons dit plus haut, soit au nombre de deux, trois ou plus, à la fois, portées par autant de petits pédicules, lesquels à leur tour sont attachés à un seul pédicule. Dans d'autres cas, ces aleuries forment de véritables chaînes et sont reliées entre elles par de courtes portions de filaments ; à mesure que ces chaînes très minces se développent, tout le cytoplasme se concentre au niveau des aleuries, dont le nombre peut varier de cinq à quinze. Une fois mûres, ces aleuries s'isolent, tandis que les segments intercalaires, qui les réunissaient, vidés de leur cytoplasme, se détruisent. Ces aleuries mesurent environ 3 à 4 μ . de long sur 2-2,5 μ . de large.

En dehors de ces corps reproducteurs, qui sont les plus

caractéristiques de l'espèce, on observe également quelques rares grosses chlamydospores, qui résultent de la concentration du cytoplasme dans des cellules en formes de raquettes. Ces chlamydospores peuvent mesurer jusqu'à 5-6 μ environ et sont d'une forme plus ou moins arrondie : elles contiennent du glycogène, tandis que les aleuries en sont totalement privées.

GERMINATION DES ALEURIES. — Les aleuries prélevées d'une culture âgée et placées dans un nouveau milieu se gonflent jusqu'à doubler leur volume, puis germent soit isolément, soit après s'être fusionnées deux ou trois ensemble. Dans le cas où elles germent isolément, elles sont globuleuses, tandis qu'en cas de fusion elles présentent deux ou trois renflements correspondant à chacune des aleuries fusionnées. Quelle que soit leur forme, elles émettent un ou plusieurs tubes germinatifs ; on compte jusqu'à quatre tubes germinatifs.

Cette germination s'effectue dans n'importe quel milieu, au bout de vingt-quatre heures, pour le plus grand nombre des aleuries semées.

Les grosses chlamydospores, placées également dans un nouveau milieu, se gonflent jusqu'au point de doubler leurs dimensions et germent soit isolément, soit en se fusionnant par deux et en émettant plusieurs tubes germinatifs, dont le nombre varie de trois à cinq. Néanmoins ces chlamydospores sont très rares, et l'espèce se propage surtout au moyen des aleuries qui couvrent totalement les cultures de l'espèce, au bout de trente jours d'évolution en milieu artificiel.

ASPECT MACROSCOPIQUE DE LA CULTURE. — Nous avons obtenu des cultures en différents milieux. Sur milieu d'épreuve SABOURAUD, la culture prend un aspect lisse, couleur café au lait et, au bout de quinze jours, s'étend sur une surface dont le diamètre peut varier de quelques centimètres et quelquefois arrive à couvrir toute la surface du milieu nutritif du tube à essai. L'aspect lisse qu'elle présente au début est d'une durée très courte, et la culture prend rapidement l'ap-

parence d'une poudre farineuse et blanche. Cependant, dans certains milieux (gélose de GORODKOWA et milieu d'épreuve de SABOURAUD, milieux privés d'hydrates de carbone), l'aspect lisse est conservé beaucoup plus longtemps; dans ces milieux, la culture ne prend la couleur blanche que beaucoup plus tard et, dans certains cas, par endroits seulement.

OBSERVATIONS CYTOLOGIQUES.

Appareil végétatif. — Observés sur le vivant, les filaments jeunes offrent un cytoplasme dense et homogène. Celui-ci se remplit rapidement d'un grand nombre de granulations réfringentes; d'abord très petites, ces granulations grossissent peu à peu, pour former de gros corpuscules. Ces granulations sont osmioréductrices et présentent les caractères des graisses (Pl. XXV, fig. 12 à 13). Par le réactif iodo-ioduré, on relève la présence dans le cytoplasme d'îlots de glycogène, surtout localisés dans les parties renflées du mycélium (cellules en raquette) (Pl. XXVII, fig. 14). Ceux-ci peuvent s'étendre et parfois remplir toute la cellule, ou bien, ce qui est le cas le plus fréquent, conserver leur aspect primitif. Néanmoins on n'observe le glycogène que dans les gros articles; au niveau des filaments minces, il fait totalement défaut. Les aleuries sont également privées de glycogène.

Le système vacuolaire est représenté par de minuscules vacuoles qui grossissent peu à peu et se fusionnent entre elles, pour constituer d'énormes vacuoles qui envahissent presque tout le cytoplasme. Si on traite les vacuoles par les colorants, on constate que les plus petites montrent dans leur intérieur quelques minuscules corpuscules fortement colorés, animés de mouvements browniens, résultant d'une précipitation de la métachromatine. Au contraire, les vacuoles plus grosses se colorent généralement d'une manière diffuse, sans montrer de corpuscules métachromatiques (Pl. XXV, fig. 18).

Dans les préparations fixées au formol et colorées à l'hématoxyline ferrique, on observe le plus souvent un seul noyau par cellule (Pl. XXIII, fig. 1 et 6), sauf dans les extrémités des filaments en voie de croissance, qui sont occupées

par un article très allongé, ainsi que dans certaines cellules en raquette, où l'on peut rencontrer jusqu'à 3 ou 4 noyaux. Les noyaux présentent souvent dans les extrémités des filaments en voie de croissance des formes en haltères, qui paraissent témoigner d'une division directe. Ces noyaux sont formés par un nucléoplasme hyalin, avec au centre un gros nucléole coloré en noir foncé. Pendant la formation des aleuries, on constate souvent que le noyau s'allonge et introduit l'une de ses extrémités dans la jeune spore, puis il s'aminuit dans le col du bourgeon et se coupe en deux noyaux, dont l'un se trouve situé dans l'aleurie. On observe, dans les jeunes filaments en voie de croissance, un très grand nombre de chondriocotes. Ces filaments sont moins nombreux dans les parties plus âgées du mycélium.

Corps propagateurs. — Les aleuries observées vitalement montrent, à leur origine, un cytoplasme dense et homogène, dans l'intérieur duquel apparaissent bientôt une ou deux petites vacuoles, qu'on colore facilement d'une façon diffuse par les colorants vitaux. Ces vacuoles grossissent peu à peu et finissent par occuper la majeure partie de l'aleurie, le cytoplasme se réduisant à de simples brides séparant ces vacuoles.

On observe également parfois, dans l'intérieur de ces aleuries, quelques granulations de nature grasseuse.

Le glycogène fait toujours défaut dans les aleuries, tandis qu'on l'observe dans les grosses chlamydospores.

Pendant la germination, le noyau peut être facilement observé sur des préparations fixées au formol et colorées à l'hématoxyline ferrique (Pl. XXIII, fig. 1 et 6); il se présente avec le même aspect que dans le mycélium. Chaque aleurie en renferme un seul, sauf dans le cas où les aleuries se sont fusionnées en une seule cellule. Par la suite, les noyaux grossissent, s'allongent, puis ils se divisent et émigrent dans le tube germinatif.

On observe dans les aleuries un chondriome sous la forme de bâtonnets, d'abord agglomérés autour du noyau. Ceux-ci, ensuite, se disséminent dans le cytoplasme et émigrent dans le tube germinatif, en suivant les noyaux; là, ils prennent l'aspect de chondriocotes. Les chlamydospores, cytologiquement, sont similaires à celles des espèces précédentes.

CHAPITRE III

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES ET CONCLUSIONS

Après l'étude morphologique et cytologique que nous venons de faire d'un certain nombre de Champignons parasites, il nous reste à résumer nos observations et à en dégager les résultats les plus importants, au point de vue morphologique, taxinomique et médical.

Nous ferons remarquer qu'il résulte de nos recherches que l'étude des Dermatophytes, qui ont été plus particulièrement l'objet de notre travail, doit être envisagée autrement qu'on ne l'a fait jusqu'ici. Ces Champignons sont représentés en effet, pour la plupart, par des espèces extrêmement voisines qu'il est assez malaisé de distinguer. Ils présentent, en outre, une particularité qui complique énormément leur étude : ils subissent, après un certain nombre de générations successives en cultures artificielles, des modifications très appréciables dans leur morphologie, qui consistent en une sorte de dégradation et de simplification de leurs organes reproducteurs, aboutissant souvent à la longue à la stérilité. C'est le phénomène qui a été mis en évidence pour la première fois par les belles recherches de SABOURAUD et désigné par ce savant sous le nom de *pléomorphisme*. Ce pléomorphisme complique beaucoup l'étude de ces Dermatophytes en modifiant les caractères morphologiques des espèces au cours des réensemencements successifs, au point que les cultures provenant d'une longue série de générations en milieu artificiel ne ressemblent en rien aux cultures initiales obtenues à partir du Champignon extrait de la lésion. De plus, les Dermatophytes, qui sont constitués par des espèces très voisines et se distinguent difficilement dans les premières cultures, deviennent encore beaucoup plus difficiles à caractériser, à la suite du pléomorphisme

qui tend à uniformiser leurs caractères morphologiques. Leur identification est donc d'une extrême complexité, ce qui explique pourquoi, jusqu'ici, aucune classification botanique n'a été faite de ces Champignons.

Leur séparation en genres *Trichophyton*, *Microsporon*, *Achorion*, *Epidermophyton*, *Endodermophyton*, n'est nullement basée sur des caractères morphologiques, mais uniquement sur la nature des lésions qu'ils déterminent. Ces genres n'ont donc aucune signification botanique : ils séparent arbitrairement des espèces très voisines et rapprochent des espèces nettement distinctes. La classification de ces Champignons est donc à reviser. Le tort des nombreux auteurs qui ont abordé cette question a été d'attacher une trop grande importance à des caractères secondaires du mycélium et de ne pas tenir suffisamment compte des modifications des organes reproducteurs apportées par le pléomorphisme. Aussi, pour mettre un peu plus de clarté sur cette question si embrouillée et pour essayer d'établir une classification de ces Champignons reposant sur des données botaniques, nous nous sommes attachés pour chaque espèce à commencer par l'étude des caractères de ce que nous appelons la culture-mère, c'est-à-dire de la culture faite à partir du Champignon isolé de la lésion, et de suivre ensuite d'une manière aussi précise que possible les diverses phases de son pléomorphisme dans diverses conditions de culture.

Nous avons recherché un appui dans l'étude cytologique de ces Champignons qui n'avait pas été abordée jusqu'ici, et qui nous a facilité l'interprétation de certaines phases de leur évolution. Enfin, pour caractériser les espèces, nous nous sommes efforcés de ne tenir compte que des caractères morphologiques de la culture-mère, en éliminant les caractères dus au pléomorphisme, c'est-à-dire les caractères régressifs des espèces.

Pléomorphisme et polymorphisme.

Avant de passer en revue les résultats de nos recherches, il y a lieu d'abord de définir ici ce qu'on entend par *pléomor-*

phisme et de distinguer ce phénomène de polymorphisme.

On dit que les Champignons sont polymorphes, parce qu'ils offrent dans leur développement des formes de reproduction très diverses : un Ascomycète, par exemple, possède une forme conidienne et une forme périthèce, nécessaires pour l'accomplissement de son développement complet. Ces deux formes sont sous la dépendance du milieu. L'une d'elles peut apparaître à l'exclusion de l'autre, selon certaines influences extérieures, et ce n'est que dans certaines conditions que le Champignon parcourt son développement complet dans une même culture. En outre, la forme conidienne des Ascomycètes est susceptible de subir, sous l'influence du milieu (conditions physiques ou constitution chimique du milieu de culture) des modifications de forme très appréciables. Les Champignons, comme les Bactéries, sont très plastiques et modifient facilement leur forme, selon les conditions. Ceci est encore du polymorphisme. Il serait trop long de résumer tous les travaux qui ont été faits sur le polymorphisme des Champignons; bornons-nous à renvoyer à LAURENT, RAY, BEAUVÉRIE, etc.

SABOURAUD distingue au contraire ce qu'il nomme pléomorphisme du polymorphisme tel qu'on l'entend ordinairement. Il désigne sous le nom de pléomorphisme les modifications morphologiques que subissent à la longue les Dermatophytes, lorsqu'ils sont cultivés en culture artificielle, c'est-à-dire à la suite d'une longue adaptation à la vie saprophytique; ces phénomènes se traduisent à la fois par des modifications morphologiques et des changements de l'aspect cultural. Les Champignons modifient leurs organes de reproduction, cessent de produire des fuscaux ou même, à la longue, les autres corps reproducteurs, tandis qu'en même temps les filaments qui constituent leur mycélium ont une tendance très accentuée à prendre l'aspect de filaments minces et finalement stériles. Enfin la colonie géante, d'abord glabre, acquiert un duvet blanc dit pléomorphique. Il s'agit donc là de phénomènes très particuliers, consistant en une sorte de dégradation des Champignons adaptés à une longue vie parasitaire et qui se trouvent brusquement obligés de

vivre en saprophyte. Ils peuvent s'expliquer par le fait que ces Champignons, ne rencontrant pas dans le milieu qui leur est offert des conditions satisfaisantes, dégénèrent peu à peu. Cette dégradation apparaît dans un temps plus ou moins long et peut même se produire dans certains cas dès la culture-mère.

Ainsi, tandis que le polymorphisme est un phénomène très général chez les Champignons, le pléomorphisme semble spécial aux Dermatophytes. Des phénomènes assez comparables s'observent cependant dans d'autres Champignons, mais à un degré beaucoup moins accusé. C'est ainsi, par exemple, que l'on sait que les levures cultivées longtemps dans certains milieux (gélatine ou gélose nutritives) perdent peu à peu le pouvoir de former des spores et ne le recouvrent jamais ensuite, dans quelque condition qu'on les place. On a observé aussi dans les levures des modifications de la sexualité se produisant à la longue dans les cultures, par exemple une tendance à la perte de la sexualité. Peut-être peut-on rapprocher de ce phénomène de pléomorphisme l'affaiblissement et la perte de la virulence que subissent à la longue les Bactéries dans certaines conditions de cultures. Mais nulle part ailleurs que dans les Dermatophytes on observe d'une manière aussi caractéristique ce phénomène de rétrogradation.

C'est à ces phénomènes très spéciaux qu'il convient de réserver le terme de pléomorphisme, tout en faisant remarquer qu'en fin de compte le pléomorphisme n'est qu'une modification du Champignon sous l'influence du milieu et, par conséquent, n'est qu'un cas spécial du polymorphisme.

Caractères morphologiques et développement des espèces étudiées.

PREMIER GROUPE DES DERMATOPHYTES DES TEIGNES. — Si on examine au microscope, au bout de quelques jours, une culture de *Microsporon lanosum*ensemencée à partir de la lésion, on constate, comme nous l'avons vu, un grand nombre de fuseaux pluriseptés. Si on laisse vieillir la culture et qu'on

l'examine un à deux mois après, on ne trouve plus que des fuseaux entremêlés à quelques filaments peu nombreux. Ces fuseaux, qu'on rencontre dans un certain nombre d'espèces, constituent les seuls organes reproducteurs de celles-ci dans les cultures-mères. On peut donc se servir de ces corps reproducteurs pour caractériser un premier groupe de Dermatophytes.

Il est vrai qu'un grand nombre de Dermatophytes présentent des fuseaux, mais nous ne parlons ici que de ceux qui forment une suffisante quantité de fuseaux pour que, dans les cultures plus ou moins âgées, on ne trouve que ces éléments, c'est-à-dire de ceux dont les fuseaux, pour employer l'expression des auteurs, couvrent complètement le champ microscopique dans une culture âgée.

Nous laisserons donc de côté tous les autres Dermatophytes qui ne présentent que quelques rares fuseaux, qui d'ailleurs cessent très rapidement de se reproduire, à mesure qu'on pratique de nouveaux ensemencements.

Parmi les espèces rentrant dans ce premier cas, c'est-à-dire présentant un grand nombre de fuseaux, et qui ont fait l'objet de nos recherches, il faut citer : *Microsporon lanosum*, *Microsporon felineum*, *Microsporon pubescens*, *Microsporon fulvum*, *Achorion gypseum*, *Epidermophyton inguinale*.

Dans l'étude que nous avons faite des Champignons de ce premier groupe, nous avons été amenés à distinguer les caractères des cultures-mères, que nous considérons comme les caractères de l'espèce adaptée au parasitisme, et les caractères nouveaux que l'on observe à mesure qu'on pratique de nouveaux ensemencements et qui semblent représenter les caractères acquis par la vie saprophytique. Ces derniers caractères constituent ce que SABOURAUD appelle le pléomorphisme. Nous avons montré également que l'on pouvait distinguer, au cours des ensemencements successifs, cinq phases évolutives : la première correspond à la culture-mère, qui conserve encore les caractères que nous appelons héréditaires, et les quatre autres sont les étapes successives du pléomorphisme ou dégradation des caractères de la culture-mère.

Première phase. — Lorsqu'on ensemence les squames ou les cheveux d'un malade atteint d'une tondante en milieu solide et surtout glycosé et qu'on observe cette culture quelques jours après, on constate un mycélium formé par des filaments à articles en raquette et des filaments larges à protoplasme dense. Sur les côtés ou aux extrémités de ces filaments se produisent des fuseaux qui, au début, se présentent comme des cellules allongées, qui peu à peu prennent l'aspect fuselé, se cloisonnent et se détachent, constituant ces fuseaux à paroi épaisse et couverte dans la plupart des cas d'aspérités. Ce sont les fuseaux que nous considérons comme les éléments caractéristiques du Champignon.

Ces caractères sont absolument généraux pour tous les Dermatophytes de ce premier groupe (*Microsporon lanosum*, *M. felineum*, *M. pubescens*, *M. fulvum*, *Achorion gypseum*, *Epidermophyton inguinale*).

Il existe entre les fuseaux qui sont les corps reproducteurs des espèces de ce premier groupe, ainsi que dans les caractères des colonies géantes, des différences qui permettent de distinguer des espèces.

Dans les espèces *Microsporon lanosum*, *M. felineum* et *M. pubescens*, les fuseaux ont une longueur de 45 à 75 μ et une largeur de 15 à 25. Elles offrent un nombre de loges variant de 8 à 12. Les loges sont deux fois plus larges que longues. La paroi externe du fuseau est très épaisse et couverte de longues aspérités dans les cultures très âgées. Il suffit de voir une seule fois les fuseaux de ces espèces pour pouvoir les reconnaître immédiatement.

Dans *Microsporon fulvum* et *Achorion gypseum*, la longueur des fuseaux est de 30 à 45 μ , et la largeur de 8 à 12 μ ; le nombre de loges varie de 4 à 6; les loges sont tonnelées et quadrangulaires. La paroi est plutôt mince, et les aspérités qu'on observe vers les extrémités des fuseaux sont très courtes ou souvent inexistantes. Les deux extrémités de ces fuseaux sont également plus obtuses que dans les fuseaux du type *M. lanosum* précédemment décrit.

Dans l'*Epidermophyton inguinale*, les fuseaux ont 20 à 35 μ de long sur 5 à 8 de large. Les loges, au nombre de

trois à cinq, sont plutôt allongées, deux fois plus longues que larges, mais souvent aussi sont globuleuses. La paroi externe du fuseau est très mince et ne présente pas d'aspérités. On voit donc qu'au point de vue de leurs fuseaux les espèces *Microsporon lanosum*, *felineum* et *pubescens* peuvent être considérées comme très voisines ; de même il existe des rapports intimes entre *M. fulvum* et *Ach. gypseum*. L'*Epidermophyton inguinale* s'écarte, au contraire, de toutes les espèces précédentes.

L'aspect macroscopique des colonies géantes nous a permis de confirmer ce rapprochement.

M. lanosum, *felineum* et *pubescens* offrent une culture-mère d'un aspect blanc poudreux vers le centre, quelquefois légèrement jaunâtre, la teinte paraissant dépendre, dans beaucoup de cas, de la composition du milieu (hydrate de carbone employé). La colonie est couverte d'un duvet blanc pléomorphique, qui apparaît assez rapidement et par la suite devient très abondant.

M. fulvum et *Ach. gypseum* ont une colonie géante d'un aspect poudreux, couleur jaune-soufre, qui est plus ou moins foncée et qui s'éclaircit à mesure que la culture se dégrade. Dans les milieux sans glucose, sa teinte devient rose. La production du duvet blanc pléomorphique apparaît tardivement, au début sous la forme de petites touffes disséminées sur la surface poudreuse, dont les dimensions augmentent à mesure que la culture se dégrade, de sorte que, dans la culture plusieurs fois ensemencée, on distingue une couche poudreuse jaunâtre, profonde et une couche de duvet blanc pléomorphique très abondante, qui couvre la première couche poudreuse.

La colonie géante de l'*Epidermophyton inguinale* est tout à fait caractéristique, sans aucun rapport avec les précédentes. Le duvet blanc pléomorphique se produit très lentement, reste extrêmement court, et la culture forme une poudre très fine, très adhérente au milieu, que l'on détache difficilement : c'est le carton poudreux de SABOURAUD. Sa couleur varie du blanc au jaune et parfois devient nettement soufrée.

Nous n'attachons qu'une importance secondaire aux an-

fractuosités produites sur les colonies géantes, puisqu'elles se modifient beaucoup selon le milieu et l'âge des cultures.

Deuxième phase (ou première phase de dégradation). — En faisant subir aux cultures plusieurs ensemencements, on constate qu'à partir d'un certain moment, plus ou moins rapide selon les espèces, des modifications se produisent qui constituent la première phase du pléomorphisme.

Pendant cette première phase de dégradation, les articles en raquette, qui sont les parties les plus vivaces et, pour certaines espèces, les plus caractéristiques du mycélium de la culture-mère, commencent à se transformer en filaments larges et d'une épaisseur plus ou moins égale ; les filaments larges également vivaces qu'on observe dans la culture-mère s'amincissent et se présentent sous l'aspect de filaments minces à articles plutôt longs et d'une épaisseur égale. On assiste à la production de nombreux fuseaux, aux dépens des filaments larges qui persistent en très grand nombre, mais beaucoup de ces fuseaux se dégradent et on en trouve qui ont un nombre de loges inférieur à celui qu'ils présentaient pendant la première phase ; on en observe même qui n'ont qu'une seule loge. Nous avons décrit cette phase ailleurs comme phase de dégradation des fuseaux, à cause justement de ces modifications des corps reproducteurs.

Les fuseaux apparaissent ainsi avec un nombre de loges inférieur à celui qui caractérise l'espèce. Ainsi, les *M. lanosum*, *felineum*, *pubescens* offrent beaucoup de fuseaux dont le nombre de loges varie de un à dix. La dégradation des fuseaux de cette espèce se produit à partir du sixième au douzième mois de son évolution et à la suite d'un certain nombre d'ensemencements.

Les *M. fulvum* et *Ach. gypseum* se dégradent beaucoup plus lentement (deux à trois ans) et donnent des fuseaux dégradés de une à quatre loges, au lieu de quatre à six loges qu'ils présentent ordinairement. Mais, du fait que cette dégradation est lente dans les cultures même dégradées, on observe un grand nombre de fuseaux parfaits, mélangés aux fuseaux dégradés.

L'*Epidermophyton inguinale* se dégrade également difficile-

ment et après un certain nombre d'ensemencements ; les fuseaux dégradés présentent un nombre de loges qui varie de un à trois. Il est à remarquer cependant que la forme des loges et la dimension des fuseaux conservent, dans une certaine mesure, les caractères que nous avons exposés plus haut. SABOURAUD, dans les pages 655, 679, 683, etc., de son livre représente des aspects très caractéristiques de cette dégradation des fuseaux.

Troisième phase (ou deuxième phase de dégradation). — Nous avons appelé cette troisième phase stade de chlamydosporisation. Dans celle-ci, les fuseaux, beaucoup plus dégradés, apparaissent, pour le plus grand nombre d'entre eux, avec une seule loge et présentent en somme l'aspect de simples grosses chlamydospores. On ne trouve que rarement des fuseaux à plusieurs loges, mais cela diffère selon que les espèces se dégradent plus ou moins rapidement.

Les filaments larges, qui étaient très nombreux au stade précédent, n'arrivent plus à se transformer en fuseaux complets, mais se divisent en un certain nombre de loges qui constituent, en se séparant, autant de chlamydospores. Dans certains cas, les filaments larges poussent sur leur paroi de petites proéminences et produisent des formes fuselées qui évoluent soit en fuseaux imparfaits, soit en simples chlamydospores. Pendant cette phase de dégradation, le mycélium présente des aspects divers, que les auteurs ont décrits sous toutes sortes de noms. Ainsi SABOURAUD décrit dans *M. umbonatum*, comme appareil denticulé et pectiné (p. 672, fig. 368 de son livre des *Teignes*), des formes qui représentent des fuseaux altérés. Les chlamydospores ne sont pas seulement intercalaires, mais elles peuvent se développer aussi latéralement sous forme de filaments courts dont l'extrémité se renfle en chlamydospores. Ainsi s'expliquent les aspects décrits par les auteurs sous le nom de clous faviques. Dans quelques cas, les filaments latéraux donnent naissance à deux chlamydospores globuleuses, rarement trois ; ils n'acquièrent que très rarement la forme fuselée. On voit donc qu'en somme les fuseaux ne conservent que rarement leur forme parfaite ; un certain nombre d'entre eux se présentent avec un nombre de

loges inférieur au nombre caractéristique, mais la plus grande partie des cellules destinées à former des fuseaux s'arrêtent dans leur développement et prennent l'allure de chlamydo-spores.

Les *M. felineum*, *lanosum*, *pubescens*, après quelques mois de réensemencements, perdent presque totalement leurs fuseaux et présentent des stades nets de chlamydosporisation, ainsi que SABOURAUD en figure dans son livre, dans le chapitre de mycologie, à propos du *M. lanosum*. Les *M. fulvum* et *Ach. gypseum* se dégradent beaucoup plus lentement et, en même temps qu'un grand nombre de chlamydo-spores, présentent un grand nombre de fuseaux dégradés ou parfaits. Il en est presque de même pour l'*Epidermophyton inguinale*, qui cependant subit une dégradation plus rapide.

Quatrième phase (ou troisième phase de dégradation). —

Nous avons désigné cette phase sous le nom de phase d'*aleurisation*. Elle est caractérisée par le fait que les filaments larges se réduisent considérablement; ils s'amincissent à mesure qu'on pratique de nouveaux ensemencements: aussi les filaments minces deviennent beaucoup plus abondants et à la fin arrivent à prédominer. Les filaments minces présentent un protoplasme très vacuolisé. Quant aux articles en raquette, ils ont complètement disparu. Les fuseaux ont aussi complètement disparu, surtout dans les *M. lanosum*, *felineum* et *pubescens*, tandis qu'ils persistent en très petit nombre et avec des formes dégradées dans les *M. fulvum*, *Ach. gypseum* et *Epidermophyton inguinale*, où le pléomorphisme est beaucoup plus lent. En outre, on constate que quelques articles des filaments larges se transforment sur place en chlamydo-spores; celles-ci sont toujours intercalaires et se produisent rarement sur les côtés latéraux des filaments.

Pendant cette phase où les fuseaux ont presque totalement disparu et où ne persistent qu'un certain nombre de chlamydo-spores surtout intercalaires, apparaît un phénomène nouveau, celui de la production d'une grande quantité de corps disséminateurs de formes diverses, rondes, ovales, cylindriques, tonnelées ou piriformes, et de dimension également très variable (en moyenne 2 à 5 μ . de diamètre). Ces

éléments se forment aux dépens des filaments minces à contenu cytoplasmique vacuolisé et sont le plus souvent attachés directement sur les filaments qui leur ont donné naissance. Ils naissent par une sorte de condensation protoplasmique, par l'émigration, dans leur intérieur, de tout le protoplasme des filaments qui les portent, en sorte que ceux-ci apparaissent généralement complètement vides. Ces éléments sont donc comparables à des petites chlamydospores, comme l'ont soutenu GUÉGUEN et MATRUCHOT, et non à des conidies, comme l'admettent SABOURAUD et d'autres auteurs. Ces chlamydospores diffèrent de celles précédemment décrites par leur petite taille. Quand elles se produisent en très grand nombre, elles donnent à la culture un aspect poudreux. Leur mode de production permet de les assimiler aux aleuries de VUILLEMIN. Leur quantité dépend de l'abondance du cytoplasme des filaments, aux dépens desquels elles se produisent. On comprend ainsi que leur mode de formation s'effectue d'une manière très variable.

Ainsi il peut arriver qu'une seule aleurie se forme à l'extrémité d'un filament très long ; dans d'autres cas, on assiste à la production de trois à cinq aleuries formées par une sorte de bourgeonnement latéral d'un filament mince, soit d'un côté, soit des deux côtés du filament, et l'on a ainsi l'aspect des hyphes sporifères décrites par SABOURAUD. Souvent, ces aleuries se forment à la fois à l'extrémité des filaments et sur leurs deux côtés latéraux. Il peut arriver aussi que, une aleurie s'étant formée latéralement, une nouvelle prend naissance au-dessous d'elle, et ainsi de suite, déterminant la production d'un chapelet d'aleuries. Lorsque les aleuries sont placées sur un seul côté d'un filament, elles peuvent prendre l'aspect des hyphes pectinées.

Ces aleuries prennent naissance aussi parfois aux dépens des grosses chlamydospores provenant de la dégradation des fuseaux : elles se forment par une sorte de bourgeonnement latéral de celles-ci, accompagné de l'émigration de leur cytoplasme ; parfois le phénomène ne se produit qu'indirectement, les chlamydospores donnant des filaments minces qui ensuite se fragmentent en aleuries. Souvent enfin, ces

aleuries prennent naissance dans un filament par concentration du cytoplasme sur certains points, produisant ainsi des petites chlamydospores, qui se séparent par rupture du filament vidé qui leur a donné naissance. Les aleuries ainsi formées portent souvent, une fois isolées, des traces de la paroi du filament vidé dans lequel elles se sont produites, ce qui a fait rapprocher ces éléments, mais à tort, des endoconidies qui caractérisent le genre *Endoconidium*.

La production d'aleuries s'effectue aussi bien en milieu liquide qu'en milieu solide, et on peut même dire qu'en milieu liquide leur production est plus précoce, parce que les espèces se dégradent plus rapidement. Le phénomène de production d'aleuries est général, non seulement dans ce premier groupe de Dermatophytes, mais encore dans ceux que nous étudierons plus loin, et constitue le stade ultime du pléomorphisme de la plupart des Dermatophytes des Teignes.

Les figures 376, 492, 413, etc., du livre de SABOURAUD, qui répondent à des espèces de notre groupe, correspondent à cette dernière phase de pléomorphisme.

Les aleuries germent en donnant plusieurs tubes germinatifs et parfois après s'être fusionnées au nombre de deux ou davantage.

Cinquième phase (ou quatrième phase de dégradation). — La quatrième et dernière phase de pléomorphisme ou stade de dégradation complète est caractérisée par le fait que le mycélium n'est plus constitué que par des filaments minces qui tendent à la stérilité. Les aleuries deviennent très rares à cause de la pauvreté en cytoplasme de ces filaments minces. On obtient ainsi la forme désignée par BODIN sous le nom de *Oospora* dans les *Microsporon* d'origine animale soumis à des réensemencements successifs, en présence d'une forte aération et à température élevée.

On voit donc que, dans ce premier groupe de Dermatophytes, il y a lieu de distinguer trois sortes de corps reproducteurs :

1^o Les fuseaux ; 2^o les chlamydospores ; 3^o les aleuries. Les fuseaux sont les seuls corps reproducteurs de la culture-mère. Leur nombre diminue au fur et à mesure que les chlamydospores deviennent plus nombreuses et que les

aleuries apparaissent. Les chlamydo-spores, à leur tour, disparaissent et les aleuries très nombreuses finissent par prédominer; enfin, le tout se termine par la réduction des aleuries et la tendance à la stérilité du mycélium. Les fuseaux, en très grand nombre dans les cultures-mères, persistent dans certains cas pendant longtemps. Ils ont des formes caractéristiques et ils sont pleins de glycogène. Ce sont eux que l'on doit prendre comme base pour la détermination des espèces qui doit reposer sur les caractères de la culture-mère. On voit, en effet, combien la détermination devient difficile dans les cultures pléomorphiques et à combien d'erreurs on peut être conduit, si on veut baser la détermination de l'espèce sur les cultures qui ont subi plusieurs ensemencements. SABOURAUD, en examinant le *M. equinum* observé par BODIN, ne trouvait plus le grand nombre de fuseaux que, quelques mois avant, ce dernier auteur avait observés sur les cultures originelles. De même, le Dr OTA nous rapportait dernièrement qu'une espèce, récoltée en Allemagne et qui offrait beaucoup de fuseaux, s'en montrait complètement dépourvue quand, un peu plus tard, ramenée en France, elle fut étudiée par lui.

Par contre, nous pensons qu'il n'y a pas lieu d'attacher d'importance aux caractères du mycélium, telles les formes en raquette, car ce sont des formes que l'on rencontre dans d'autres Champignons très différents des Champignons des Teignes.

DEUXIÈME GROUPE DES DERMATOPHYTES DES TEIGNES.

— Les Champignons de ce groupe présentent, dans la culture-mère, au bout de quelques jours, un petit nombre de fuseaux à un nombre variable de loges, quelques grosses chlamydo-spores et enfin, quand la culture vieillit, des aleuries. On voit donc que les Champignons de ce groupe offrent des caractères qui sont très semblables à ceux que présentent les Champignons du premier groupe à la deuxième phase de leur dégradation pléomorphique. Dans ce deuxième groupe, on peut ranger les *M. Audouini*, *A. Quinckeanum*, *A. gallinæ*, *M. tardum*, *M. umbonatum*, *T. farinulentum*, *T. persicolor*, et dont

nous avons étudié un certain nombre. Les fuseaux de ces Champignons présentent souvent des caractères tout à fait semblables à ceux des fuseaux dégradés, au cours du pléomorphisme, des Champignons du premier groupe. C'est ainsi, par exemple, que les fuseaux du *M. Audouini* ressemblent à s'y méprendre aux fuseaux dégradés du *M. lanosum*. Les fuseaux le plus souvent dégradés, quelquefois parfaits, de l'*A. Quinckeanum* et de l'*A. gallinæ* se confondent également avec les fuseaux du *M. fulvum* et de l'*A. gypseum*.

Ce qui est plus frappant encore, c'est qu'en dehors de ces ressemblances des fuseaux on constate que les colonies géantes du *M. Audouini*, dans certains cas, ressemblent aux colonies géantes pléomorphiques du *M. lanosum*. Elles présentent toutes les deux un très pauvre duvet blanc pléomorphique. Par contre, les colonies géantes des *A. Quinckeanum* et *gallinæ* présentent un grand duvet blanc pléomorphique, comparable au duvet blanc pléomorphique très abondant qu'on a observé dans les cultures pléomorphiques de l'*A. gypseum* et *M. fulvum*. Il semble donc que les espèces de ce groupe présentent des formes très voisines de celles du groupe précédent, mais qu'elles s'en distinguent par le fait qu'elles subissent dès le début l'influence du milieu et se pléomorphisent dans la culture-mère elle-même. C'est la raison, d'ailleurs, pour laquelle leur culture évolue toujours avec un duvet blanc pléomorphique et ne présente pas l'aspect poudreux qu'on observe dans les Champignons du premier groupe, à cause de la présence d'une quantité énorme de fuseaux.

Il est aisé de comprendre que les Champignons de ce deuxième groupe, semblant se trouver à un stade de dégradation par rapport au premier groupe offrent, dès leur culture-mère, des chlamydospores dont le nombre est supérieur aux fuseaux et augmente avec les premiers nouveaux ensemencements pratiqués. Mais la présence de ces chlamydospores n'est pas longue et les aleuries, qui apparaissent dès la culture-mère, se substituent rapidement à elles. Le mycélium est constitué par un grand nombre de filaments larges, qui produisent un petit nombre de fuseaux et un grand nombre de chlamydospores, et par un grand nombre de filaments

minces qui donnent naissance aux aleuries et qui augmentent à mesure que la culture se pléomorphise, tandis que les filaments larges diminuent.

Certaines formations, comme les tortillons spiralés ou hyphes pectinées, décrites par certains auteurs, n'ont, à notre avis, qu'une importance secondaire et correspondent à des particularités du mycélium qu'on peut ne pas utiliser pour la distinction des espèces. Des formations semblables ont été retrouvées dans d'autres Mucédinées. Nous avons expliqué, d'ailleurs, comment les corps pectinés apparaissent aux stades de la chlamydosporisation ou de l'aleurisation.

TROISIÈME GROUPE DE DERMATOPHYTES DES TEIGNES.

— Nous réunissons dans ce troisième groupe des Champignons Dermatophytes dont la culture-mère ne présente que des chlamydospores et des aleuries et ne montre jamais de fuseaux. On peut ranger dans ce groupe *T. crateriforme*, *T. granulosum*, *T. lacticolor*, *T. fumatum*, *T. cerebriforme*, *T. umbinicum*, etc.

Les corps reproducteurs sont donc ici constitués par des chlamydospores et de nombreuses aleuries. Au cours de réensemencements successifs, les chlamydospores disparaissent après avoir persisté en très petit nombre, puis les aleuries également, et le Champignon finit par devenir stérile. Le mycélium du Champignon est constitué par quelques filaments épais et une prédominance des filaments minces.

La colonie géante devient rapidement pléomorphique, c'est-à-dire présente dès la culture-mère un duvet blanc pléomorphique. La coïncidence de ce pléomorphisme du mycélium et des corps reproducteurs avec la troisième phase de dégradation du premier groupe nous amène à penser que ces espèces très voisines représentent des formes assez semblables à celles des groupes précédents, mais se dégradant beaucoup plus sous l'influence du milieu artificiel.

QUATRIÈME GROUPE DE DERMATOPHYTES DES TEIGNES.

— Nous plaçons dans ce quatrième groupe des Champignons

dont la culture-mère nous offre des aleuries et, par exception, quelques chlamydospores. C'est donc la présence presque exclusive d'un grand nombre d'aleuries qui permet la distinction des Champignons de ce groupe, dans la culture-mère. Leur colonie géante présente rapidement un duvet blanc pléomorphique.

Dans ce groupe nous rangeons les *T. acuminatum*, *effractum*, *plicatile*, *radians*, *denticulatum* et *rosaceum*.

Ce sont des Champignons sans doute voisins des précédents, mais qui semblent se pléomorphiser encore plus vite que les précédents et qui présentent l'allure de ceux-ci à la fin de leur pléomorphisme.

GRUPE DE DERMATOPHYTES A VRILLES OU SPIRALES. — Ce groupe comprend deux types décrits par SABOURAUD, *T. asteroides* et *T. radiolatum*.

Nous avons fait une étude détaillée, tant au point de vue morphologique que cytologique, de ces Champignons, qui sont constitués par des formes très voisines, qui ne diffèrent ni par leur mycélium ni par leurs corps reproducteurs.

Dans les cultures très jeunes, ces Champignons offrent un mycélium avec de larges filaments à protoplasme très dense. Les formes en raquette sont rares; les filaments minces sont très rares les premiers jours, mais, après un certain nombre d'ensemencements, ils deviennent un peu plus abondants et leur apparition coïncide avec la production d'un duvet blanc pléomorphique, qu'on observe au début, en forme de petites touffes situées vers le centre de la culture. A mesure qu'on pratique un plus grand nombre d'ensemencements, ce duvet blanc pléomorphique devient beaucoup plus abondant et arrive à couvrir totalement la surface de la couche poudreuse ou plâtreuse que ces Champignons offrent dès la culture-mère.

Ces Champignons produisent, dès les premiers jours, un petit nombre de fuseaux qui apparaissent à l'extrémité ou sur les côtés des filaments. Ceux-ci se détachent ensuite et peuvent ou bien se conserver à l'état de fuseaux, ou se

dissocier en autant de grosses chlamydospores qu'il y a de loges.

On trouve également, dans les premiers jours, une certaine quantité de chlamydospores intercalaires. Quant à la production des aleuries, elle est extrêmement abondante. Celles-ci peuvent se former non seulement aux dépens des filaments, mais aussi aux dépens des fuseaux et des chlamydospores. Ces aleuries naissent, comme dans les groupes précédents, par rétraction protoplasmique, et nulle part ce phénomène n'est aussi général que dans les espèces de ce dernier groupe. Les aleuries produites sur les fuseaux ou sur les chlamydospores naissent par simple bourgeonnement et se détachent très rapidement, sans laisser aucune trace de leur détachement. La production des aleuries se fait en très grand nombre et, dans certains cas, autour d'une grosse chlamydospore ou d'un fuseau, ou d'un gros article, formant de véritables couronnes. Ainsi, quand on examine une culture peu âgée des Champignons de ce groupe, on constate presque exclusivement un grand nombre d'aleuries privées de glycogène et quelques rares fuseaux, ainsi que quelques grosses chlamydospores, que le réactif iodo-ioduré détache facilement en les teignant en brun-acajou. La production précoce de ce grand nombre d'aleuries explique l'aspect poudreux ou plâtreux (*gypseum*) des conidies géantes qu'on observe dès les premiers jours et qui ne devient duveteux qu'après un certain nombre de réensemencements et d'une façon partielle, au moins au début de ce pléomorphisme.

Les Champignons de ce groupe, en même temps, présentent un grand nombre d'autres éléments très spéciaux, qu'on appelle spirales ou vrilles, et qui caractérisent tout à fait les espèces de ce groupe.

Ces éléments apparaissent dans la culture, après le quatrième ou cinquième jour, et se produisent en très grand nombre.

Ils se forment aux dépens des filaments minces et se reproduisent presque dans toutes les cultures et pendant tous les réensemencements successifs. Ils prennent naissance sur des filaments riches en cytoplasme, d'un aspect moni-

lifforme ou parfois cylindrique, et à articles courts. On constate de nombreuses anastomoses entre ces filaments, et quelquefois même des formations en crosse. On sait que MATRUCHOT et DASSONVILLE, reprenant une idée déjà émise par DUCLAU, ont admis que ces vrilles représentent des vestiges des ornements du périthèce des *Gymnoascées*. L'étroite analogie qui existe entre les caractères des Dermatophytes (présence de chlamydospores et de fuseaux) et ceux des *Gymnoascées* et surtout la découverte par ces auteurs d'un Dermatophyte, *Eidamella spinosa*, possédant de véritables périthèces, ont permis à MATRUCHOT et DASSONVILLE de rattacher les Dermatophytes des Teignes aux *Gymnoascées*. La grande vraisemblance de cette interprétation, basée aussi sur nos observations, nous incite à ne pas hésiter à adopter cette idée sans laquelle nous ne pourrions pas expliquer la présence de ces vrilles, ainsi que d'autres caractères que nous rapportons ailleurs.

Quoi qu'il en soit, ces vrilles sont constituées par un protoplasme très dense dans les premiers tours des spires, qui se vacuolisent dans les derniers. Elles offrent de cinq à vingt tours de spire et une moyenne de dix, qu'on observe le plus fréquemment, et sont constituées par des articles d'autant plus longs qu'on s'écarte du point initial de ces vrilles. Ces vrilles persistent jusqu'à la fin de la culture et pendant tout le stade de pléomorphisme. Leur grand nombre, leur forme très caractéristique peuvent servir de moyen de diagnose de l'espèce, très rapide et très facile.

GROUPE DE DERMATOPHYTES A PÉRITHÈCES. — MATRUCHOT et DASSONVILLE ont fait connaître, vers l'année 1901, un Champignon à périthèce qu'ils ont appelé *Eidamella spinosa* et qu'ils ont trouvé dans la Teigne d'un Chien. Les périthèces de ce Champignon présentent des ornements spiriformes dont les plus âgés se terminent par des tortillons spiralés. Ces appendices, comme l'ont fait remarquer les auteurs de la découverte, sont les homologues évidents des organes pectinés du *Ctenomyces*. D'autre part, l'inoculation de *Ctenomyces serratus* aux animaux de laboratoire aurait produit entre

les mains de ces mêmes auteurs des lésions de même nature et de même évolution que les Teignes trichophytiques.

Cette découverte a donc confirmé l'hypothèse faite antérieurement par les auteurs qui avaient considéré les vrilles et les organes pectinés des Dermatophytes comme les vestiges des ornements de périthèces, semblables à ceux des Gymnoascées, et qui les avaient conduits à admettre que ces Champignons pouvaient être considérés comme des Gymnoascées ayant perdu leur faculté de former des périthèces.

Les organes pectinés, dont l'existence dans les cultures des Teignes a été signalée pour la première fois par DUCLAUX (1886), se rencontrent en effet comme ornements du coussinet ascifère d'une Gymnoascée, le *Ctenomyces serratus*, découvert en 1880 par EIDAM, sur des plumes d'Oiseaux pourrissantes, et retrouvé par BAINIER, puis par MATRUCHOT et DASSONVILLE (1899).

L'existence d'organes pectinés et de vrilles dans les Champignons des Teignes, la ressemblance des cultures de celles-ci avec celles des Gymnoascées, la présence chez le *Ctenomyces* de chlamydospores et de fuseaux, trouvés par MATRUCHOT et DASSONVILLE, établissaient une forte présomption de parenté entre les Champignons des Teignes et les Gymnoascées.

La découverte d'*Eidamella spinosa* apporte à cette hypothèse une remarquable confirmation; on sait que, depuis, CHALMERS et MARSCHAL (1814) ont décrit le *T. Currii*, qui offre, selon ces auteurs, des périthèces.

Les faits que nous avons observés nous amènent à confirmer les vues de MATRUCHOT et de DASSONVILLE et admettre que la présence de vrilles permet de rapprocher les Champignons des Teignes des Gymnoascées. Nous avons pu mettre en évidence, d'ailleurs, à la base des filaments qui s'enroulent en vrilles, la présence de crosses que l'on retrouve aussi dans les ornements du périthèce de *Ctenomyces serratus* et qui apportent un élément de plus en faveur de la signification attribuée aux vrilles par MATRUCHOT et DASSONVILLE.

Nous avons également observé, dans l'*A. Quinckeanum*, des éléments qui étaient décrits par les auteurs comme des

organes nodulaires et qui semblent représenter, ainsi que nous l'avons expliqué à propos de cette espèce, des périthèces avortés dans leur développement. En outre, nous avons examiné nous-mêmes une série de *Gymnoascées* (*Gymnoascus*, *candidus*, *Reessii*, etc.).

Dans une étude de ces Champignons que nous n'avons pas encore terminée, nous avons pu observer des faits qui viennent à l'appui de la thèse de MATRUCHOT. Nous avons, en effet, observé chez certains de ces *Gymnoascées*, en dehors des périthèces, des fuseaux tout à fait semblables à ceux des Dermatophytes et notamment du type du *M. fulvum* et *A. gypsum*, etc., ainsi que de nombreuses chlamydospores de dimension variable, dont les plus petites peuvent être assimilées à des aleuries. De plus, les périthèces ressemblent beaucoup aux organes nodulaires que nous avons observés dans l'*A. Quinceaneum*, ainsi que nous l'avons rapporté plus haut. Dans les *Gymnoascus candidus*, que nous remit M. PINOY, il y a trois ans, les périthèces, qui se formaient abondamment pendant près d'un an, ont complètement disparu, et, dans les stades qui ont suivi la disparition des périthèces, nous avons observé dans le mycélium la production de vrilles qui pourraient être considérées comme des vestiges de périthèces avortés. Dans ces mêmes cultures, ainsi que dans d'autres *Gymnoascus*, on observait des spirales molles décrites par SABOURAUD dans certains Dermatophytes, formations que l'on rencontre fréquemment aussi dans un grand nombre de Mucédinées, quand le milieu commence à s'épuiser.

VUE D'ENSEMBLE SUR LES DIFFÉRENTS GROUPES PRÉCÉDENTS. — Il résulte donc de nos recherches que les Champignons que nous venons de passer en revue sont constitués par des espèces extrêmement voisines. Ils présentent les mêmes organes de reproduction, mais ils modifient plus rapidement les uns que les autres leur allure générale et leurs organes de reproduction, au fur et à mesure qu'on les réensemence sur milieu artificiel. La seule manière qui permette de les bien distinguer, selon nous, est de ne tenir compte dans la détermination que des caractères de la culture-mère, qui

nous paraît représenter les caractères de l'espèce adaptée au parasitisme, en éliminant les caractères secondaires et régressifs, qui sont dus à l'adaptation à la vie saprophytique.

En partant de cette base, on peut donc grouper les espèces en six groupes bien caractérisés dans la culture-mère :

- 1^o Champignons ne présentant que des fuseaux parfaits ;
- 2^o Champignons présentant des fuseaux et des aleuries ;
- 3^o Champignons présentant des chlamydospores et des aleuries ;
- 4^o Champignons ne présentant que des aleuries ;
- 5^o Champignons présentant des vrilles ;
- 6^o Champignons présentant des périthèces.

Les fuseaux paraissent être les organes essentiels de la reproduction des Dermatophytes des Teignes, tandis que les chlamydospores et les aleuries paraissent résulter de la dégradation des fuseaux, sous l'influence de la vie saprophytique. On peut donc admettre que le premier groupe est représenté par les formes dont les caractères parasitaires se conservent le plus longtemps et les trois autres par des formes qui, au contraire, subissent beaucoup plus rapidement le pléomorphisme. Cette idée s'appuie sur le fait que les caractères des deuxième, troisième et quatrième groupes, correspondent aux phases successives du pléomorphisme qu'on constate pour les Champignons du premier groupe. Le cinquième groupe est également formé par des espèces très voisines des quatre premiers groupes, mais il s'en distingue par la présence des vrilles, que nous considérons, avec MATRUCHOT et DASSONVILLE, comme les vestiges d'ornements des périthèces que ces Champignons possédaient ancestralement.

Le sixième groupe est représenté par *Eidamella spinosa*, où MATRUCHOT et DASSONVILLE ont décrit des périthèces, et le *T. Currii*, où CHALMERS et MARSCHALL ont trouvé également des périthèces. On doit donc, en partant des idées de MATRUCHOT et DASSONVILLE que nous adoptons, considérer les Dermatophytes des Teignes comme des Gymnoascées qui auraient perdu la propriété de former des périthèces. C'est pour cette raison que nous les plaçons dans un groupe spécial,

celui des Atélogymnoascées ou Gymnoascées imparfaits (sans périthèce).

ARTHROSPORÉES. — Nous séparons des Champignons précédents une série qui présente un développement tout à fait différent et que nous classons parmi les Arthrosporées de VUILLEMIN. Ces Champignons offrent un mycélium dont les filaments sont constitués par des articles courts qui s'isolent pour constituer des arthrospores. A ce groupe, nous rattachons : *A. Schænleinii*, *T. violaceum*, *T. album*, *T. ochraceum*, *M. ferrugineum*, *M. verrucosum*, *E. tropicale*, *E. indicum*.

Ces Champignons se rapprochent par leur morphologie, mais aussi par l'aspect de leur colonie géante ainsi que leur pléomorphisme. Dans la culture-mère, ils offrent des articles remplis de glycogène, qui se désarticulent en arthrospores; mais, à la suite d'une très longue série de réensemencements, les arthrospores deviennent moins nombreuses et on voit apparaître des filaments larges et, par la suite, des filaments plus minces qui ne se désarticulent plus et ont une tendance à devenir stériles. Ces filaments sont moins riches en cytoplasme et ne renferment que très peu de glycogène. Avant de devenir stériles, ils peuvent encore donner un petit nombre d'arthrospores, qui naissent isolément à l'extrémité de certains filaments et constituent ce qu'on appelle les clous et les chandeliers faviques. Les hyphes pectinées observées par certains auteurs dans *A. Schænleinii* et *T. faviforme* ne représentent que des stades de dégradation des arthrospores. En effet, les filaments minces que nous avons obtenus dans des cultures pléomorphiques de ces espèces produisent des aleuries en forme de bourgeons, qui poussent du même côté d'un plus gros filament et qui se fragmentent par la suite pour s'isoler en aleuries libres. Néanmoins, ces aleuries ne se rencontrent dans les Arthrosporées qu'en très petit nombre et à la suite d'un grand nombre d'ensemencements. La dégradation des arthrospores est très lente, et les filaments persistent larges et pourvus d'un cytoplasme très épais; ce n'est qu'au bout de très longtemps que les filaments minces deviennent nombreux et montrent un

cytoplasme moins dense qui, en se concentrant, forme de petites chlamydospores ou aleuries.

Les arthrospores présentent en général plusieurs noyaux et sont pleines de glycogène ; par contre, les aleuries ne présentent qu'un seul noyau et n'ont aucune trace de glycogène.

Dans ce même groupe des Arthrosporées, nous avons également classé l'espèce de *Madurella*, que nous avons étudiée, en nous appuyant sur le fait que son mycélium est également constitué par un ensemble de grosses arthrospores. Ces arthrospores sont pleines de glycogène, mais, contrairement aux chlamydospores des autres Arthrosporées, présentent un seul noyau.

Dans ce même groupe aussi, nous avons placé le Champignon du *Pityriasis versicolor*, *Mallassezia furfur*, que nous avons étudié également. Le mycélium de cette espèce se fragmente à la suite d'un cloisonnement en plusieurs petits éléments, qui, avant de se détacher, paraissent s'articuler comme des arthrospores. Les arthrospores de cette dernière espèce sont privées de glycogène et présentent un seul noyau, comme l'espèce de *Madurella* que nous avons rapportée plus haut. Mais, du fait que ces arthrospores, dans un certain nombre d'espèces, présentent plusieurs noyaux et dans d'autres un seul noyau, nous avons considéré qu'il serait logique de diviser les Arthrosporées en Mononucléées et Polynucléées.

CHAMPIGNONS PARASITES DU SYNDROME DE BEURMANN ET GOUGEROT. — Nous avons complété notre étude par l'observation d'un certain nombre de Champignons de Sporotrichose. Notre étude a porté sur les *Sporotrichum Schencki*, *asteroides*, *Beurmanni* et *Gougeroti*. On sait que ces Champignons, classés pendant longtemps dans le genre *Sporotrichum*, ont été récemment déplacés de ce genre par VUILLEMIN. L'éminent botaniste les a distingués en effet de ce groupe par leurs pigments fuligineux. Il place donc dans le genre *Sporotrichum* les espèces présentant des colonies géantes blanches, tandis qu'il range celles qui ont un pigment noir dans le genre *Rhinocladium*, appartenant aux Dématiées

phéosporées. Il faut remarquer cependant que ces pigments tendent à disparaître, à la suite de nombreux réensemencements, et que les cultures prennent à la longue une couleur café au lait. Notre ami le Dr MASSIA nous rapportait dernièrement qu'il a obtenu des cultures de *Rhin. Beurmanni*, presque complètement blanches, à la suite d'ensemencements nouveaux et en soumettant la culture à une haute température. Le fait ne nous paraît pas extraordinaire et renforce l'idée que nous avons exprimée que c'est la culture-mère qui doit servir de base pour la détermination de l'espèce, même pour les Champignons dont les caractères se modifient très peu sous l'influence du milieu, à la suite de leur longue vie parasitaire.

De nos recherches, il résulte que le *Rhin. Gougeroti* est un Champignon tout à fait différent des autres et qui doit être séparé du genre *Rhinocladium*. Il se présente sous forme de mycélium cloisonné et ramifié constitué par des articles beaucoup plus gros que dans les autres *Rhinocladium*, de couleur brune et entremêlés à de nombreuses levures. Placé dans un nouveau milieu, le mycélium donne naissance à des levures par bourgeonnements, tandis que les levures peuvent donner naissance à de nouvelles levures ou s'allonger pour reproduire de nouveaux filaments. Il est certain que la culture que nous avons étudiée a subi plusieurs ensemencements, mais les cultures même plusieurs fois ensemencées de cette espèce comparées aux cultures également réensemencées des autres *Rhinocladium* ne présentent aucune similitude. En outre, ce Champignon présente, dans les articles terminaux des filaments en voie de croissance, plusieurs noyaux, tandis que les autres *Sporotrichum* n'en renferment qu'un seul. Il est également à signaler qu'il ne présente pas du tout le mode de production des conidies qu'on observe dans le *Rhinocladium*. C'est la raison pour laquelle nous nous sommes permis de le classer dans le genre *Dematium*, appartenant aux Dématiées phéosporées, dont les caractères répondent tout à fait à ceux de cette espèce.

Ainsi les Champignons parasites de la Sporotrichose appartiennent à des groupes très divers : les uns appartiennent

au genre *Rhinocladium*, d'autres au genre *Sporotrichum* ; d'autres au genre *Dematium* et d'autres enfin au genre *No-cardia*, qui se range dans les *Microsyphonées*.

RÉSULTATS CYTOLOGIQUES.

Au point de vue cytologique, les Champignons que nous avons étudiés appartiennent à deux types :

1^o Les uns ont un mycélium formé par des *articles* ou *apocytes* renfermant plusieurs noyaux ;

2^o Les autres offrent un mycélium constitué pour des *cellules* avec un seul noyau.

Au premier type, se rattachent les genres *Achorion*, *Microsporon*, *Trichophyton*, *Epidermophyton* et *Endodermophyton*. Le deuxième type ne comprend que les genres *Malassezia*, *Sporotrichum*, *Madurella* et *Aleurisma*.

Partout, les noyaux se présentent avec les caractères de ceux qui ont été signalés dans les autres Champignons : ce sont de petits corpuscules constitués par un nucléoplasme hyalin limité par une membrane plus ou moins colorée et dans lequel se trouve un gros nucléole très chromophile ; la chromatine n'est visible que dans les cas les plus favorables sous forme de réseau ou de grains confus accolés sur le bord de la membrane. La division nucléaire est difficile à observer et semble s'effectuer par allongement suivi d'étirement, c'est-à-dire par amitose. Le nombre des noyaux varie de deux à six par apocyte, mais peut atteindre jusqu'à dix dans les articles terminaux des filaments en voie de croissance. Les aleuries et les conidies n'offrent qu'un seul noyau. Les chlamydospores et les arthrospores contiennent de deux à cinq noyaux. Les loges des fuseaux possèdent de deux à cinq noyaux.

Le cytoplasme présente sur le vivant un aspect homogène et renferme en suspension des granulations très réfringentes, d'abord rares et très petites, qui grossissent et se fusionnent ensuite pour constituer de gros globules. Ces granulations sont osmioréductrices et présentent les caractères de graisses ou de lipoides. Elles sont en plus ou

moins grand nombre, selon les espèces. Dans les filaments très âgés, ces globules oléagineux remplissent complètement le cytoplasme. Il semble que ces granulations jouent le rôle de produit de réserve, dans certains stades de l'évolution des Champignons, et résultent, à la fin du développement, d'une dégénérescence graisseuse.

Ces granulations apparaissent colorées en brun par l'acide osmique dans les préparations fixées par le liquide de Flemming.

Dans quelques cas, il est possible d'observer d'une manière plus ou moins confuse, dans le cytoplasme des filaments, des éléments peu réfringents qui représentent le chondriome ; les colorations vitales par le vert-Janus ou le violet de Dahlia permettent parfois de le colorer. Le chondriome apparaît au contraire avec une grande netteté dans les préparations fixées et colorées par les techniques mitochondriales, surtout dans des coupes à la paraffine très minces.

Il apparaît aussi dans les préparations colorées par l'hématoxyline ferrique après simple fixation au formol. Le chondriome s'observe également souvent après fixation au picro-formol sous une forme très altérée.

L'étude du chondriome par les techniques mitochondriales montre qu'il est le plus souvent constitué par des filaments plus ou moins longs (chondriocentes), c'est-à-dire avec l'aspect qu'il offre, d'après les observations de GUILLIERMOND, dans le mycélium de la plupart des moisissures, notamment de *Penicillium glaucum*, *Botrytis cinerea*, etc.

Les articles renferment dans tous les Champignons observés des vacuoles dont le contenu possède un fort pouvoir électif pour la plupart des colorants vitaux (en particulier rouge neutre, bleus de Nil, de crésyl, de méthylène, etc.). Ces divers colorants donnent des résultats un peu différents. Le rouge neutre, qui est le meilleur en raison de la rapidité de sa pénétration, colore parfois tout le suc vacuolaire en rose pâle ; dans d'autres cas plus fréquents, il fait apparaître dans les vacuoles un plus ou moins grand nombre de corpuscules de dimensions variées, fortement colorés et animés de mouvements browniens ; le suc vacuolaire reste alors incolore ou faiblement coloré. Peu à peu, ces corpuscules se gonflent,

se fusionnent entre eux, cessent de se mouvoir dans le suc vacuolaire et viennent s'accoler sur le bord de la vacuole, où ils forment une sorte de calotte. Avec les colorants bleus d'aniline, le suc vacuolaire et les corpuscules prennent une teinte métachromatique rougeâtre.

Dans les préparations fixées par le formol, le picroformol ou l'alcool et colorées par l'hémalun ou par les bleus de Unna, de crésyl, ou de méthylène, les vacuoles apparaissent remplies de corpuscules analogues à ceux que l'on obtient par les colorants vitaux et qui offrent une couleur nettement rougeâtre ; les corpuscules n'apparaissent pas, au contraire, après les techniques mitochondriales. L'emploi de l'hématoxyline ferrique après fixation au formol ou au picroformol ne permet pas, en général, de les colorer. Cependant, dans certains cas, ils apparaissent teints en noir dans les vacuoles, mais cette coloration n'est pas constante, elle offre un caractère accidentel. Par tous ces caractères, ces corpuscules se rattachent donc aux corpuscules métachromatiques (grains de volutine de ARTHUR MEYER) mis en évidence pour la première fois par BABÈS, dans les Bactéries, étudiés par GUILLIERMOND, puis par A. MEYER dans les Champignons et les Algues.

Ces corpuscules s'observent parfois sur le vivant, après coloration vitale, sous forme de corps réfringents animés de mouvements browniens, dans l'intérieur des vacuoles, mais ils sont toujours moins nombreux qu'après fixation ; le plus souvent, d'ailleurs, les vacuoles ne montrent aucune trace de ces corpuscules.

On peut donc conclure avec P.-A. DANGEARD, dont les observations ont été d'ailleurs vérifiées par GUILLIERMOND, que les corpuscules métachromatiques résultent le plus souvent de la précipitation, sous l'influence des colorants vitaux et des fixateurs d'une substance se trouvant normalement dans les vacuoles à l'état de solution colloïdale, qu'on peut désigner, avec GUILLIERMOND, sous le nom de *métachromatine*.

L'évolution des vacuoles est partout la même. Les vacuoles apparaissent dans les filaments en voie de croissance sous forme de petites et nombreuses vacuoles rondes ou ovales,

qui ensuite grossissent et se fusionnent pour constituer de grosses vacuoles.

Dans tous les Champignons observés, nous avons constaté la présence de glycogène, en quantité plus ou moins abondante. Ce glycogène est surtout abondant dans les organes de reproduction : fuseaux, chlamydospores et arthrospores. Le glycogène, par contre, fait complètement défaut dans les *Sporotrichum*, sauf dans le *Sporotrichum Gougeroti*, et dans les aleuries que l'on observe dans le plus grand nombre de Dermatophytes. Le glycogène apparaît sous la forme de petites plages, surtout sur le bord des vacuoles ; ces plages grossissent peu à peu et finissent par envahir tout le cytoplasme. Le glycogène peut parfois émigrer partiellement dans les vacuoles, où il se précipite sous forme de granulations animées de mouvements browniens.

Le glycogène se forme donc selon le procédé décrit par GUILLIERMOND dans l'*Endomyces Magnusii*. Comme cet auteur, nous n'avons constaté aucune relation entre le glycogène et le chondriome. De même, les globules graisseux apparaissent toujours dans le cytoplasme, en dehors des éléments du chondriome, qui ne semblent avoir aucun rôle dans leur production, pas plus que dans celle du glycogène.

Cette étude cytologique était nécessaire, car jusqu'ici aucune observation de cet ordre n'avait été faite sur la plupart de ces Champignons, et, comme nous l'avons dit au cours de notre historique, seuls PLATO et GUTH, BEAUVERIE et HOLLANDE ont donné une description des corpuscules métachromatiques des Champignons des Teignes. PLATO et GUTH se bornent à observer, par coloration vitale au rouge neutre, les fuseaux d'un *Trichophyton* et mettent en évidence des granulations colorées qui se modifient au cours de l'observation et pour lesquelles les auteurs ne fournissent aucune interprétation. BEAUVERIE et HOLLANDE, de leur côté, se bornent à essayer un nouveau colorant, le bleu-Hollande, sur les Champignons des Teignes et constatent qu'il y met en évidence de nombreux corpuscules métachromatiques.

Une autre étude, d'ailleurs très courte, est faite par PÉNAU sur le *Sporotrichum Beurmanni*. L'auteur met en évidence

un seul noyau par cellule et des vacuoles renfermant des corpuscules métachromatiques. L'auteur signale enfin, dans le cytoplasme, de nombreuses granulations sidérophiles, qu'il désigne sous le nom de grains basophiles et qu'il avait déjà mises en évidence dans le Champignon du Muguet.

Nos recherches confirment la présence de nombreux corpuscules métachromatiques signalés dans les Champignons des Teignes par PLATO et GUTH, puis par BEAUVERIE et HOLLANDE. Elles confirment également les observations de PÉNAU sur le *Sporotrichum Beurmanni* pour ce qui concerne la présence d'un seul noyau dans les cellules du mycélium et dans les conidies. Par contre, elles démontrent que les grains basophiles décrits par l'auteur ne sont autre chose que des chondriosomes altérés par les fixateurs. Elles montrent aussi que les grains basophiles, en aucun cas, ne se colorent métachromatiquement par le bleu polychrome et ne peuvent être confondus avec les corpuscules métachromatiques, comme l'a prétendu cet auteur. La différence dans le nombre des corpuscules métachromatiques obtenus après diverses fixations s'explique simplement par le fait que les corpuscules métachromatiques, résultat de la précipitation d'un contenu à l'état de solution colloïdale dans la vacuole, se présentent de manières diverses, selon la nature du fixateur. Nos recherches ne peuvent confirmer non plus la nature lipoïdique attribuée par PÉNAU aux corpuscules métachromatiques. Les corpuscules métachromatiques ne se colorent pas en effet par le soudan, comme l'admet cet auteur, qui a confondu les granulations graisseuses souvent localisées sur le bord des vacuoles avec les corpuscules métachromatiques, qui le plus souvent n'existent pas dans les cellules vivantes.

Au point de vue de la classification, nos recherches cytologiques nous ont permis de distinguer la valeur de chaque élément cellulaire du mycélium et nous ont fourni d'utiles documents pour la classification des espèces étudiées des genres *Trichophyton*, *Microsporon*, *Achorion* et *Epidermophyton*.

Notre étude nous a conduit également à faire une place à part au *Malassezia furfur*, qui n'offre comme organes reproducteurs que des arthrospores et dans lequel les

articles du mycélium et les arthrospores sont toujours uninucléés. Ce Champignon présente donc des caractères cytologiques bien différents des Champignons des Teignes. Il se distingue aussi d'autres espèces des genres *Endodermophyton*, *Achorion*, ou *Trichophyton*, qui, comme lui, se multiplient au moyen d'arthrospores, mais chez lesquels les articles du mycélium et les arthrospores sont toujours plurinucléés. Le genre *Madurella* formé par des arthrospores n'offre également qu'un seul noyau par cellule.

L'étude du *Sporotrichum Gougeroti* nous a permis enfin de constater que ce Champignon présente morphologiquement les caractères d'un *Dematium*; chez ce Champignon, les articles du mycélium et les formes-levures montrent toujours un seul noyau, et rarement deux.

L'*Aleurisma* ne présente qu'un seul noyau par cellule, sauf dans les filaments jeunes terminaux, qui peuvent présenter deux à trois noyaux. Cette différence vérifie la place que nous lui accordons, en le séparant des *Sporotrichum*, avec lesquels il présente de grandes analogies.

Le tableau que nous représentons ici résume les faits tirés de la cytologie et pouvant être utilisés pour la classification :

1. <i>Microsporon lanosum</i> .	L'appareil végétatif de ces espèces présente des articles terminaux dont le nombre des noyaux varie de cinq à vingt. Les cellules âgées présentent un nombre de noyaux qui varie de un à cinq.
— <i>felineum</i> .	
— <i>pubescens</i> .	
— <i>fulvum</i> .	
<i>Achorion gypseum</i> .	Les fuseaux présentent des loges pleines de glycogène et un nombre de noyaux variant de deux à dix, et quelquefois plus.
<i>Epidermophyton inguinale</i> .	
<i>Microsporon Audouini</i> .	Les grosses chlamydospores sont également pleines de glycogène et présentent deux à six noyaux.
<i>Achorion Quinckeaneum</i> .	
— <i>gallinæ</i> .	Les aleuries sont privées de glycogène et présentent un seul noyau.
<i>Trichophyton asteroides</i> .	
— <i>radiolatum</i> .	
2 <i>Trichophyton granulosum</i>	L'appareil végétatif est pareil à celui des espèces n° 1. Les corps reproducteurs sont constitués par de grosses chlamydospores semblables à celles des espèces n° 1. Les aleuries présentent également un seul noyau
— <i>lacticolor</i>	
— <i>crateriforme</i> .	
— <i>acuminatum</i> .	

Nous avons classé séparément les espèces suivantes parce qu'elles ne présentent pas de fuseaux comme corps reproducteurs dans la culture-mère :

- | | |
|--|---|
| <p>3. <i>Achorion Schænleinii</i>.
 <i>Trichophyton violaceum</i>.
 — <i>album</i>.
 — <i>ochraceum</i>.
 <i>Endodermophyton tropicale</i>.
 — <i>indicum</i>.</p> | <p>Leur mycélium est constitué par des arthrospores qui, dans les cultures âgées, s'isolent et représentent les corps reproducteurs.
 Ces arthrospores sont pleines de glycogène et présentent de deux à dix noyaux, quelquefois même plus.
 Les aleuries qu'on observe quelquefois dans les formes pléomorphiques présentent un seul noyau et sont privées de glycogène.</p> |
| <p>4. <i>Malassezia (furfur)</i>.
 <i>Madurella</i>.</p> | <p>Se reproduisent par arthrospores qui sont privées de glycogène et présentent un seul noyau</p> |
| <p>5. <i>Rhinocladium asteroides</i>.
 — <i>Schencki</i>.
 — <i>Beurmani</i>.</p> | <p>Se reproduisent par conidies présentant un seul noyau et privées de glycogène.
 Les cellules du mycélium présentent également un seul noyau.</p> |
| <p>6. <i>Dematium Gougeroti</i>.</p> | <p>Se reproduit par levures présentant un seul noyau. Le mycélium est constitué de cellules présentant un seul noyau. On observe quelquefois du glycogène.</p> |
| <p>7. <i>Aleurisma Lugdunense</i>.</p> | <p>Les aleuries ont un seul noyau et sont privées de glycogène. Les cellules du mycélium présentent un seul noyau, sauf les cellules terminales présentant de un à trois noyaux.</p> |

Nos recherches ont un plus grand intérêt au point de vue de la cytologie générale des Champignons. On sait, en effet, par ce que nous avons vu à propos de l'historique, que deux questions restent très discutées dans la cytologie des Champignons, ce sont :

- 1^o Le mode de division du noyau dans le mycélium ;
- 2^o l'interprétation des éléments figurés du cytoplasme.

En ce qui concerne la division nucléaire, nous n'avons pu que rarement l'observer, malgré l'étude attentive que nous avons faite des articles terminaux des filaments en voie de croissance. Nous n'avons trouvé que quelques figures qui semblent indiquer que cette division s'effectue par amitose, comme cela est admis aujourd'hui pour les levures

pendant le bourgeonnement, d'après les travaux de GUILLERMOND.

Au contraire, nos observations apportent, au point de vue du cytoplasme, des documents très précis. Tout d'abord, elles démontrent que les corpuscules métachromatiques sont bien le résultat de la précipitation d'une substance se trouvant normalement dans les vacuoles à l'état de solution colloïdale : la métachromatine. Elles confirment donc les résultats de P.-A. DANGEARD.

Par contre, elles démontrent que le chondriome est un système absolument distinct du système vacuolaire. Dans tous les Champignons que nous avons observés, le chondriome ne se voit que rarement et d'une manière peu distincte sur le vivant. Il ne se colore pas par les colorants vitaux, sauf parfois par le vert-Janus ou le violet de Dahlia, après un temps plus ou moins long. Au contraire, il apparaît avec une grande netteté à l'aide des techniques mitochondriales et se montre constitué presque toujours par de longs et minces filaments (chondriocotes). Il est altéré par les fixateurs ordinaires (picroformol, alcool, Pérenyi, etc.). Enfin, il se présente sous cette forme à tous les stades du développement jusqu'à la dégénérescence du mycélium.

Le système vacuolaire, au contraire, offre des formes, des caractères histo-chimiques et une évolution tout à fait différents. Dans les extrémités des filaments en voie de croissance, il se présente sous forme de nombreuses et petites vacuoles hyalines, bien visibles sur le vivant, et de formes rondes ou ovales. Ces vacuoles sont remplies de métachromatine, qui se colore rapidement par la plupart des colorants vitaux (rouge neutre, bleus de Nil, de crésyl, de méthylène, etc.) et non ordinairement par le vert-Janus et le violet de Dahlia, qui colorent les chondriosomes. Très rapidement, ces petites vacuoles grossissent, se fusionnent et constituent de grosses vacuoles qui occupent la presque totalité des articles ; le cytoplasme se trouve alors réduit à une mince couche pariétale avec quelques brides transversales séparant les vacuoles. La métachromatine est insolubilisée par la plupart des fixateurs et notamment par l'alcool, le picroformol et le Pérenyi,

qui altèrent profondément les chondriosomes. Elle ne se colore jamais par les techniques mitochondriales et présente avec l'hématéine et les bleus d'aniline, qui ne colorent pas les chondriosomes, une teinte métachromatique caractéristique. Dans aucun des Champignons que nous avons étudiés nous n'avons d'ailleurs observé, dans les extrémités des filaments en voie de croissance, des formes filamenteuses du système vacuolaire rappelant par leur aspect les chondriosomes, comme P.-A. DANGEARD et GUILLIERMOND en ont décrit dans les Phanérogames et dans certains Champignons (Saprolegniacées, Mucoracées). Il n'y a donc aucune confusion possible entre le système vacuolaire et le chondriome.

Quant aux formations décrites par P.-A. DANGEARD, dans les Champignons (Saprolegniacées, Mucoracées, etc.) sous le nom de microsomes, ce sont, d'après la description de l'auteur, de petits globules réfringents, d'aspect oléagineux et réduisant plus ou moins l'acide osmique. Ils ne correspondent donc pas aux chondriosomes, qui apparaissent presque toujours sous forme de longs filaments. Ils apparaissent au contraire tout à fait semblables aux granulations graisseuses ou lipoides que nous avons rencontrées dans tous les Champignons observés et qui se transforment peu à peu en gros globules oléagineux. Ces corps très réfringents et osmioréducteurs ne peuvent être confondus avec les chondriosomes peu réfringents et ne réduisant pas l'acide osmique. Ils ne se colorent d'ailleurs pas par la méthode de REGAUD et apparaissent, après fixation au Meves, sous forme de grains " brunis par l'acide osmique.

Enfin nos recherches semblent indiquer que, contrairement à l'opinion récemment soutenue par Pierre DANGEARD pour les Phanérogames, le système vacuolaire n'est pas un système conservant son individualité au cours du développement, qu'il ne se transmet pas par division de cellule en cellule, mais au contraire semble naître *de novo*. L'étude des extrémités des filaments en voie de croissance montre, en effet, que les vacuoles apparaissent sous forme de petits éléments qui se fusionnent ensuite pour constituer de grosses vacuoles. L'observation des conidies et des fuseaux permet

de constater aussi que les petites et nombreuses vacuoles, qu'on observe dans les conidies et les fuseaux en voie de formation, ne montrent aucune relation avec les grosses vacuoles des filaments qui leur donnent naissance. Tous ces faits sont donc favorables à l'opinion d'une néoformation.

Nos recherches confirment donc les résultats de GUILLIERMOND et démontrent que le chondriome est un système indépendant du système vacuolaire des microsomes.

Enfin, à un point de vue général encore, nos recherches établissent qu'il n'y a aucune relation dans les Champignons entre les chondriosomes, les graisses et le glycogène.

On sait qu'en cytologie animale la question de l'origine mitochondriale des graisses et du glycogène est encore discutée. Déjà GUILLIERMOND avait établi que les graisses et le glycogène dans les Champignons ne se forment pas dans les chondriosomes. Les recherches récentes de NOËL sur le foie des Mammifères ont abouti également au résultat que le glycogène se forme sans l'intervention des chondriosomes et celles de GUYON, sur les cellules adipeuses, semblent également démontrer qu'il en est de même pour la graisse. Ce sont là des résultats concordants qu'il était intéressant de signaler au point de vue de la cytologie générale.

Classification des Mycoses.

Prise dans son ensemble, la nomenclature des Champignons parasites ne paraît plus adaptée aux récents progrès de la mycologie. La terminologie du plus grand nombre des syndromes cliniques occasionnés par ces Champignons est donc, par là même, entachée d'erreurs.

Les bases actuelles de cette terminologie sont de trois ordres :

1^o On a voulu, d'une part, appliquant au domaine de la mycologie parasitaire les idées admises en bactériologie, classer les syndromes mycosiques d'après leur étiologie, comme si les Champignons pathogènes déterminaient des maladies aussi caractéristiques que les maladies microbiennes.

2^o On a pensé, en outre, trouver dans l'anatomie pathologique des lésions mycosiques les fondements de cette même systématisation et on a admis que des lésions déterminées doivent être engendrées par le même parasite. En se basant sur le fait que l'observation clinique permet, dans beaucoup de cas, de reconnaître la nature mycosique d'une lésion, on a donc admis une relation constante entre le Champignon parasite et le syndrome lésion.

3^o On s'est attaché enfin à établir les bases d'un classement d'après les diverses régions du corps atteintes par le Champignon, sans tenir compte de ce fait qu'un même Champignon peut déterminer des lésions dans des points très divers de l'organisme.

Nos recherches tendent à montrer que, édifiées sur ces bases, la classification des Champignons parasites entraîne non seulement une grande confusion, mais retarde le progrès de la connaissance des Champignons parasites, en créant des espèces qui ne reposent que sur des bases cliniques et non sur des faits botaniques.

TERMINOLOGIE DES SYNDROMES MYCOSIQUES, D'APRÈS LEUR ÉTIOLOGIE. — On a voulu comparer les mycoses aux maladies microbiennes. Certains auteurs ont poussé cette comparaison en se basant sur des résultats sérologiques d'une très grande élasticité scientifique et ont comparé l'action d'un *Trichophyton* à celle du Bacille diphtérique.

Ces vues ont certainement dépassé nos connaissances sur les Mycoses, rendant fatal un retour en arrière.

Les Mycoses ne constituent en effet que des syndromes dont le plus grand nombre n'ont qu'une valeur locale, ne se répercutant jamais sur l'économie générale de l'organisme ; beaucoup d'entre elles n'évoluent que sur des terrains affaiblis par des maladies chroniques ou dans de mauvaises conditions d'hygiène, ou encore sur un terrain que les climats ou d'autres conditions liées aux sécrétions de la peau, à sa constitution, ont rendu propice à l'évolution des Champignons. Le terrain semble en effet jouer un grand rôle dans l'évolution d'une Mycose. Les Mycoses paraissent être le résultat de plusieurs

déterminantes et dont la dominante étiologie, constituée par les parasites, est seule visible et par suite seule exprimée. En somme, les Mycoses ne sont pas des maladies infectieuses, elles ne sont que des syndromes locaux causés par les parasites de natures mycologiques diverses. Par contre, les maladies microbiennes, dans leur plus grand nombre, réagissent sur l'économie de l'organisme, beaucoup plus par leurs toxines que par l'action mécanique et locale du microbe. En ce qui concerne la toxicité des Mycoses, les données sérologiques que nous pouvons en déduire, pour la distinction des parasites, seront traitées plus loin. Examinons d'abord les parasites, tels que les études mycologiques, surtout anatomiques ou morphologiques, nous permettent de les connaître.

La diversité des espèces qui sont à la base de l'étiologie d'une Mycose est, à l'heure actuelle, vérifiée par une multitude d'exemple dont nous pouvons signaler un certain nombre.

La Sporotrichose, que l'on considérerait au début comme exclusivement causée par des *Sporotrichum*, est aujourd'hui restreinte à l'espèce décrite par LANGERON et qui correspond au *Sporotrichum Carougeau* ; par contre, les *Sporotrichum Dori* et *dispar*, décrits par DOR et VIDAL, ne sont que des *Microsyphonées* du genre *Nocardia* ; les autres *Sporotrichum* ont été placés dans le groupe de Dématiées phéosporées (genre *Rhinocladium*) par VUILLEMIN. De ces mêmes *Rhinocladium*, nous avons nous-mêmes séparé l'ancien *Sporotrichum Gougeroti*, que nous considérons comme un *Dematium*. Mais le terme Sporotrichose s'est dégagé de son sens étiologique et finit par désigner le syndrome mycosique même, dont le type lésionnel est constitué au début par une dermatose gommeuse. Il est pourtant démontré qu'une gomme mycosique peut être due aussi bien à un *Hemispora* ou à un *Corethropsis*. On sait aussi que ces mêmes Champignons, qui déterminent la production des gommages, provoquent d'autres syndromes mycosiques d'un type lésionnel différent. Si les derniers faits ont démontré aux yeux de tous que la Sporotrichose n'est pas due à un Champignon déterminé, mais à un ensemble de Champi-

gnons tout à fait divers, il est loin d'en être de même pour les Oosporoses, Blastomycoses ou Exoascoses, Zymonématoses, Hémisporoses, Endomycoses, Oidiomycoses, Trichophyties, etc., termes liés à l'étiologie. Ainsi les *Oospora* ne sont que des *Nocardia* ou des *Cohnistreptothrix*, et ces mêmes parasites occasionnent toutes sortes de syndromes mycosiques différents. On trouve des *Oospora*, aussi bien dans divers Mycétomes que dans une Mycose pulmonaire, dans la plèvre, dans les abcès sous-cutanés et cérébraux, dans l'Erythrasma, dans le syndrome pityrasique décrit par VIDAL ou dans des lésions éruptives de la peau d'un aspect eczématiforme ou ichtyosiforme. On trouve également des *Oospora* dans des Kératites, Conjonctivites, Dacryocystites, dans des infections de l'appareil digestif, urinaire, ou dans d'autres organes pendant les manifestations d'une infection générale que certaines Microsyphonées, se rapprochant du bacille tuberculeux, paraissent occasionner. Le terme *Oospora* appliqué aux Oosporoses devient caduc, et à ce sujet nous sommes d'accord avec M. LANGERON. Le syndrome clinique ne correspond en effet à aucun type anatomo-pathologique stable et ne représente aucune base étiologique d'une désignation mycologique.

Hémisporose également ne correspond à aucun type lésionnel stable, et les lésions d'Ostéites du tibia avec hyperostose ou de gommes cutanées signalées au niveau de la joue et de la verge ne correspondent à aucun caractère établi pour présumer du syndrome clinique sa nature mycosique.

Il en est certainement de même, et avec beaucoup plus d'évidence encore, des Blastomycoses, parmi lesquelles on trouve des syndromes mycosiques d'une variété infinie ; depuis le Muguet jusqu'aux Moniliasés pulmonaires ou à la Langue noire pileuse de LUCET, depuis l'Intertrigo mycosique de DUBRUEIL jusqu'à la Dermatite végétante de MONTGOMERY et HYDE, etc., tout est dû à des Champignons classés de Blastomycètes, mais sans que ces Blastomycètes même soient liés avec les syndromes mycosiques d'une façon absolue.

Il sera inutile de dire que les termes Endomycoses, Zymonématoses, etc., ne correspondent également à aucun type lésionnel strictement lié à un agent causal et que ces lésions

reposent sur des classifications mycologiques tout à fait artificielles.

De même, on trouve des *Mucor* aussi bien dans les lésions pulmonaires que dans une Onychomycose, ou dans une Dermatite végétante suppurée (SPILLMANN et LASSEUR), ou dans une Otomycose ou dans une Mucormycose généralisée citée par PALTAUF.

Si nous envisageons également les Champignons parasites des Teignes, on se trouve engagée dans la même voie. La plupart des lésions, d'après MAGNIN, DULCAUX, SABOURAUD, BODIN, ont permis d'étendre le principe de la pluralité des lésions à la pluralité d'espèces.

Malheureusement, il peut exister une pluralité de types lésionnels comme une pluralité d'espèces, mais ces espèces elles-mêmes, mycologiquement, restent à établir. La liaison terminologique accordée au type lésionnel et au genre mycologique constitue actuellement une difficulté très grande, et il faudra des années pour nous pénétrer de l'idée qu'une Tricophytie, aussi stable qu'elle soit comme syndrome, n'est pas toujours due à un *Trichophyton*; de même qu'une Microsporie n'est pas toujours due à un *Microsporon*. Cependant les créateurs d'une telle terminologie savaient que les syndromes dermatologiques, suivant les principes établis par l'éminent professeur BROcq, peuvent être causés par une étiologie de nature tout à fait différente; cela devait donc leur inspirer l'idée que les parasites eux-mêmes, qui étaient la base de ces syndromes mycosiques de la peau, n'étaient pas les mêmes et, comme leur nature mycologique restait encore à rechercher, ils n'auraient pas dû lier le nom de syndrome à son agent étiologique. En effet, cette union entre la terminologie du syndrome et le nom du parasite est tellement habituelle qu'il sera difficile de modifier un jour, sous l'influence des progrès de la mycologie, les noms de *Trichophyton*, *Microsporon* ou d'*Achorion*, etc. Cependant, ces idées nous ont permis de négliger la nature mycologique de ces espèces et ont amené la création d'espèces inexistantes.

On n'a pas, en effet, trouvé le *M. lanosum* seulement sur les cheveux, mais également sur la peau glabre, où il causait

une Épidermophytie. On a aussi observé l'*Achorion Schænleinii* non seulement sur des Favus, mais aussi sur de simples lésions érythémato-squameuses de la peau glabre, sans godets. On a cité des lésions diverses causées par le *Trichophyton violaceum*. Mon ami le Dr MASSIA a observé, dans une Épidermophytie, l'*Aleurisma Lugdunense*, espèce nouvelle que nous rapportons plus loin. Mais, en dehors des lésions de différents types que peut causer une seule espèce, il est très difficile d'établir des différences mycologiques évidentes entre certaines espèces, telles que les *Microsporon lanosum*, *felineum* et *rubescens* ; de même, ainsi que nous le verrons par la suite, des ressemblances très grandes existent entre *Microsporon fulvum* et *Achorion gypseum*. Il est injustifié en effet d'appeler un Champignon *Microsporon* parce qu'il a évolué sur des cheveux et *Epidermophyton* parce qu'il a évolué sur l'épiderme. Néanmoins, d'autres auteurs doivent vérifier nos observations, et ce n'est que quand notre façon de concevoir les Champignons parasites sera acceptée et à la suite d'autres observations, dans le sens que nous indiquons, que l'on arrivera à établir des bases nouvelles de classification des Champignons parasites et des Mycoses, que nous ne ferons qu'esquisser ici.

Nos recherches ont montré que les *Trichophyton violaceum* et *faviforme* se rapprochent et rentrent dans le même groupe que l'*Achorion Schænleinii* et le *Microsporon ferrugineum* ; par contre, l'*Achorion gypseum* rentre dans le même groupe que le *Microsporon lanosum* et le *Microsporon fulvum*. Également l'*Achorion gallinæ* et l'*Achorion Quinckeaneum* rentrent dans le même groupe que le *Microsporon umbonatum* et le *Trichophyton persicolor*. Et en plus, certaines de ces espèces paraissent extrêmement voisines. Les exemples sont en effet multiples.

Les Mycoses sont donc des syndromes d'une étiologie mycosique diverse, c'est-à-dire appartenant à des espèces ou à des groupes parasitaires dont le nom doit rester indépendant du terme employé pour le syndrome ; cette indépendance est dictée d'autant plus que, dans beaucoup de cas,

les Mycoses sont des Dermatomycoses. Et nous savons que les lésions de la peau sont des affections locales sans retentissement général, qui peuvent être causées par des espèces différentes, et inversement qu'une seule espèce peut causer des affections dissemblables. D'après PINOY, les agents parasitaires qui causent les Dermatomycoses peuvent appartenir à divers groupes, comme les *Nocardia*, *Cohnistrepthrix*, *Cryptococcus*, *Oidium*, *Madurella*, *Sporotrichum*, *Saccharomyces*, *Aspergillus*, etc. C'est ainsi également que s'exprime l'éminent dermatologue DARRIER, comme beaucoup d'autres.

Cependant, bien qu'une Mycose soit, d'une manière générale, causée par des agents parasitaires divers, il semble que certaines d'entre elles soient liées par une adaptation très longue à des espèces parasitaires très rapprochées, et parmi lesquelles les mycologues n'ont pu établir actuellement que de simples variétés.

Ainsi le Muguet, qui ne prête pas son nom à son agent parasitaire, paraît être dû au *Monilia albicans*, et la forme décrite par VUILLEMIN sous le nom d'*Endomyces* n'en est sans doute qu'une forme ayant conservé ses asques.

Mais ces mêmes Monilias ne paraissent pas dues à une même espèce. Les formes observées ont été divisées par CASTELLANI, à la suite des différences biologiques que ce même auteur a constatées, en une série d'espèces différentes. Nous avons étudié nous-mêmes, il y a trois ans, les Champignons provenant de huit Muguets d'enfants d'origine différente, mais nous avons trouvé que, sur ce point, l'avis de CASTELLANI est exagéré ; en effet, ces diverses *Monilia* se comportent à l'égard de différents sucres d'une façon semblable et présentent toutes les mêmes caractères cultureux.

De même, le *Pityriasis versicolor* semble dû à des espèces très voisines, malgré que sa culture soit difficile et que, d'après CASTELLANI, il y ait deux variétés d'espèces, le *Malassezia tropica* et le *Malassezia furfur*. Par contre, l'*Erythrasma* semble être dû exclusivement au *Microsporon minutissimum*. On ne pourra cependant résoudre, d'une manière définitive, cette question de fixité entre espèce et lésion que lors-

qu'on aura trouvé des procédés permettant d'obtenir plus facilement les cultures de ces espèces.

De même, l'*Epidermophyton inguinale*, dont SABOURAUD distingue deux variétés, semble être toujours la cause de l'*Eczema marginatum* de HEBRA. Cette fixité entre un Champignon et une lésion constitue une exception à l'heure actuelle, et on devra, par la suite, étendre les recherches sur ce sujet, car suivant les climats, le terrain et d'autres conditions, des Champignons divers peuvent évoluer là où, chez nous, il ne semble exister qu'une seule espèce.

Sauf donc ces exceptions que la mycologie éclairera et définira peut-être d'une façon plus précise par la suite, des Champignons parasites divers sont la base étiologique d'un seul syndrome mycosique, et, inversement, un seul syndrome parasite est la base étiologique de plusieurs syndromes mycosiques. Ces deux principes essentiels ne semblent pas être pris en considération, et tout le monde procède pour les Mycoses comme s'il en était des Microbioses.

Ce principe, basé sur des faits, doit nous mettre en garde contre la tendance que nous avons à désigner les syndromes mycosiques par le nom de leurs Champignons parasites. Cette liaison constitue une cause de multiplicité d'espèces sur des bases non mycologiques, et en outre empêche les progrès de la mycologie ainsi que de la clinique, dont une telle liaison, basée sur les notions de pathologie générale, ne correspond nullement au fait que nous possédons sur les Mycoses, dont beaucoup ne sont que des Dermatoses ou des syndromes mycosiques de la peau sans aucune constance lésionnelle, se réduisant quelquefois à de simples éléments éruptifs et d'une étiologie très dissemblable.

TERMINOLOGIE BASÉE SUR LES ESPÈCES ANATOMO-PATHOLOGIQUES DES LÉSIONS MYCOSIQUES. — Les Dermatoses de l'Amérique centrale et tropicale, désignées sous le nom de *Carates* et incomplètement étudiées, sont des affections prurigineuses et desquamatives s'accompagnant d'une pigmentation allant du blanc jaunâtre au rouge, violet, noirâtre et

noir. MONTROYA Y FLOREZ a distingué les diverses moisissures obtenues (*Aspergillus*, *Penicillium*, *Monilia*, *Microsporon* et *Trichophyton*, ce dernier parasite observé par DARRIER et BODIN), d'après la couleur de ces mêmes lésions. Il est évident que la couleur de ces lésions ne correspond nullement au type parasitaire et nous trouvons que c'est avec juste raison que SARTORY fait des réserves à ce sujet.

C'est également avec juste raison que BRUMPT distinguait des Maduromycoses à grains noirs, grains blancs et grains rouges, mais sans lier ces divisions à une correspondance des Champignons parasites, qui sont à la base de l'étiologie de ces Mycétomes.

Un exemple pourtant plus net de terminologie basée sur l'anatomo-pathologie est ce qu'on appelle godet favique. Les cliniciens observant un godet diagnostiquent un *Favus*. Mais de cela en déduire que le Champignon produisant ce godet doit être taxé d'*Achorion* constitue une erreur. Un godet, en effet, n'est qu'un amas mycélien, comme le grain de Mycétome ou comme la cellule géante qui se constitue dans le follicule pileux. Qu'on distingue donc un *Favus* par ses godets et par ses cicatrices souvent indélébiles, c'est juste, mais dire que tout *Favus* est dû à un *Achorion*, parce qu'il présente un godet, est inexact. Une telle tendance, d'ailleurs, prête foi à l'idée que ce même parasite n'est capable de produire que des *Favus* à godets. D'une terminologie donc mal basée, se produit une déduction illogique portant atteinte aux bases mycologiques. En effet, il y a des *Favus* impétigoïdes qui ont été distingués par SABOURAUD (1909) et qui ne présentent pas de godets. JEANSELME et BLOCH rapportent des cas de *Favus* érythémato-squameux, qui ont évolué sur des malades contaminés par un *Favus* qui lui-même présentait des godets. C'est là un exemple qui montre qu'un même Champignon, suivant le terrain, peut donner un godet ou une autre forme de lésion. D'autre part, PALADRI (en 1907) a fait une thèse sur les Onychomycoses faviques. De tels exemples sont multiples dans la bibliographie clinique. Godet donc ne signifie point *Achorion*. De même, les divisions des *Trichophyton en*

endothrix, *ectothrix*, *endoectothrix* sont une pure schématisation, qui peut avoir une signification anatomo-pathologique et donner une indication du mode de l'envahissement du cheveu par les parasites, suivant le terrain où ces mêmes parasites évoluent, mais qui ne peut certainement avoir aucune signification pour la distinction d'espèces mycologiques. De même, les termes microïdes, mégaspores sont arbitraires et ne correspondent qu'aux modes suivant lesquels les parasites évoluent sur les cheveux et qui certainement dépendent du terrain ou de l'activité du parasite. Cette activité est influencée par la résistance que manifeste le terrain suivant l'état de sécrétion de la peau et ses autres conditions anatomiques et biochimiques ou le climat et l'état général du malade.

Nous croyons, en effet, que l'anatomo-pathologie des lésions doit être liée à la description clinique du syndrome mycosique, comme nous décrivons les stades successifs d'une pneumonie, depuis l'engouement jusqu'à l'hépatisation grise, sans lier ces phénomènes anatomo-pathologiques au microbe. Il est également erroné d'appeler *Endodermophyton* les Champignons du *Tokelau*, parce qu'ils évoluent dans les couches profondes de l'épiderme jusqu'à la zone de Malpighi. Là, pourtant, la chose est moins importante, parce que ce nom diffère du terme employé pour désigner le syndrome *Tokelau*. Mais, comme on a décrit, à côté des *Endodermophyton*, des *Aspergillus*, qui provoquent les mêmes lésions, il n'y a aucune raison pour ne pas admettre que ces syndromes soient causés que par des Champignons divers et non par des *Endodermophyton* seulement.

TERMINOLOGIE DES SYNDROMES D'APRÈS LA RÉGION OU ÉVOLUE LA MYCOSE. — Cette terminologie n'a pas d'inconvénient pour ce qui concerne les syndromes et, au contraire, serait avantageuse si elle ne prêtait pas son nom à l'agent causal. Ainsi, on ne doit pas, comme le fait SABOURAUD, transformer les termes *Eczema marginatum* de HEBRA en Épidermophytie inguinale et appeler le Champignon déterminant cette lésion *Epidermophyton inguinale*. Cette nomen-

clature arrête les progrès mycologiques de la question. En effet, d'autres espèces peuvent être rencontrées dans la même lésion et peuvent être appelées *Epidermophyton inguinale*, sans qu'on ait approfondi leurs caractères mycologiques.

De même, il n'est pas naturel de désigner comme *Trichophyton* les agents de Trichophyties, nom basé sur l'évolution du parasite au niveau du cheveu.

Si nous avons insisté d'une façon peut-être exagérée sur l'indépendance que doivent avoir les termes employés pour désigner les syndromes et les Champignons qui les déterminent, c'est que de tels principes empêchent l'étude des Mycoses de s'orienter sur des bases étiologiques scientifiques et créent des confusions d'autant plus graves que la connaissance des Hyphomycées est encore très obscure.

En outre, les Dermatophyties ne peuvent être décrites que d'après l'élément éruptif; en se basant sur les aspects apparents de la lésion; le seul moyen, en effet, de diagnostiquer les affections cutanées, c'est de donner une description de leur morphologie telle qu'elle se présente dans la pratique. Or, comme une Dermatozose peut donner lieu à toutes sortes de formes éruptives et qu'un élément éruptif de la peau a une étiologie diverse, il en résulte que les Dermatomycoses peuvent prendre toutes sortes de formes éruptives, chaque élément éruptif étant dû à des étiologies différentes.

En effet, les Épidermomycoses surtout sont à peine ébauchées; un élément éruptif mycosique peut engendrer aussi bien la forme pityriasique érythémateuse, érythémato-squameuse, vésiculeuse, folliculeuse, fistuleuse, gommeuse, ichtyosiforme, kératosique, végétante, dyshydriforme, ou constituer de véritables tumeurs. Il s'agit donc de définir les aspects les plus stables et, avec le temps, d'amplifier ce syndrome, sans pourtant oublier que certains syndromes de la peau comme les *Pytirisias rose* de GILBERT ou la Dyshydrose sont dus quelquefois à des Champignons, mais peuvent également apparaître en dehors d'eux, comme des syndromes d'une étiologie différente.

La dermatologie étant par elle-même, malgré l'œuvre formi-

dable de l'éminent dermatologiste BROCC, classée d'une façon artificielle et provisoire, nous avons établi, en ce qui concerne les Mycoses, des principes de nomenclature des syndromes et des Champignons tout à fait indépendants, du fait que non seulement les Champignons sont mal connus, mais que les syndromes dermatologiques mêmes ne sont divisés que d'après des bases émises sur l'apparence de types lésionnels, inconstants pour le grand nombre de cas.

Mais avant d'exposer les bases de notre classification, nous désirerions dire quelques mots des applications de la sérologie dans les Mycoses. Cela nous permettra de voir dans quelle mesure les résultats fournis par l'application de ces méthodes ont pu rapprocher les Mycoses des maladies microbiennes et ont pu servir au diagnostic de la nature du syndrome mycosique.

Application de la sérologie aux Mycoses.

Les chercheurs ont certainement appliqué les méthodes sérologiques dans les Mycoses soit pour mesurer la toxicité des Champignons parasites et les antitoxines produites par l'organisme, soit pour étudier les phénomènes d'immunité, soit pour constituer des vaccins contre ces mêmes maladies provoquées par ces Champignons, soit pour le séro-diagnostic des espèces parasites.

Ainsi un grand nombre d'auteurs, dont nous ne citerons que les noms et dont nous trouverons les travaux exposés dans les livres classiques sur les maladies mycosiques, ont usé des méthodes sérologiques : KOTLIAR (1894), RAMON (1895 et 1897), LUCET (1896), OLBICI (1898), SENIBESTA (1902-1905), MASSÉ (1903), GAUTHIER (1907), SAUTON (1911), se sont occupés surtout de la toxicité de l'*Aspergillus fumigatus* et de l'*Aspergillus niger*. Il y a surtout à retenir parmi ces travaux les résultats obtenus par GAUTHIER.

CHARRIN et OSTROWSKY (1895-1896), LUICI CONTI (1900), ROGER (1902), MARCO DEL PONT (1906), SAN FELICE (1906), se sont surtout occupés de la toxicité de certaines Blastomycoses et notamment du *Monilia albicans*; DE LEARDE

(1893), AUCLAIR (1903), PONCET, LACOME et THÉVENON (1907), BERLIAC (1907), ont surtout étudié les toxines de certains *Actinomyces*.

PLATEAU (1903), dont les résultats furent publiés par NEISSER, TRUFFI (1904), BLOCH (BRUNO), COSTA et FEUILLOT, SABOURAUD, D'AUBERTIN et FOLLY (1911), BLOCH et MASSINI se sont occupés surtout des toxines ou des phénomènes d'immunité présentés par les Champignons des Teignes et ont fait des vaccins tels que la favine, la trichophytine, analogues à la tuberculine.

M. BARTHELAT (1903) s'est occupé des Mycoses corymbifères ; VIDAL, ABRAMI, DE BEURMANN et GOUGEROT, des Sporotrichoses.

Les résultats obtenus par ces auteurs sont incertains, et la toxicité des Champignons semble plutôt reliée à une action diastasique de leur protoplasme qu'à l'apparition d'une toxine. Néanmoins, des idées tendancieuses furent émises par certains auteurs, qui ont comparé l'action du Champignon du Muguet à celle du Bacille de la diphtérie, celle d'un *Trichophyton* au Bacille tétanique, du fait que ces microbes évoluent localement, malgré la diffusion des toxines qu'ils donnent dans l'organisme, et ont voulu assimiler les Mycoses aux Microbioses.

Ces tendances se trouvent actuellement en régression.

De même, le séro-diagnostic des Champignons ne paraît pas spécifique, et il y a des coagglutinations, cofixations ou cosensibilisatrices, qui enlèvent tout indice de spécificité parasitaire et, par conséquent, toute valeur à ces méthodes de diagnostic d'une espèce mycologique.

La sérologie est une science liée surtout à des phénomènes biochimiques et physico-chimiques, et la plus grande prudence doit subsister. En effet, la formation des antitoxines à la suite d'injections de toxines, la formation des précipitines à la suite d'injections d'albumines solubles précipitables, la formation d'agglutinines et de sensibilisatrices à la suite d'injections d'éléments figurés (microbes, cellules vivantes, globules sanguins) ne sont qu'un cas particulier d'une propriété très générale de la substance vivante, l'assi-

milation qui est la base même de la vie. Le protoplasme ne s'accroît qu'en assimilant les substances nutritives à sa portée. Mais cette assimilation ne se fait que grâce à une modification préalable de la substance nutritive effectuée par une sécrétion du protoplasme.

Cette sécrétion, spécialement adaptée à la nature de la substance à assimiler, porte le nom de ferment digestif. Chaque substance alimentaire a son ferment correspondant, et cela est si vrai que, pour désigner le ferment, on n'a rien pu trouver de mieux qu'un nom dérivé de celui de la substance en cause : lactase, amylase, etc. D'après ABDERHALDEN, le sang, les globules rouges, les globules blancs, sont capables d'une action hydrolytique. Ainsi, d'après cet auteur, les globules rouges contiennent des ferments peptolytiques ; les globules blancs, des ferments similaires à la trypsine pancréatique. Par contre, le plasma est dénué de pouvoir protéolytique, mais il est capable d'attaquer les hydrates de carbone et renferme, chez le Cheval, des ferments capables de saponifier les éthers à acide organique.

Les différents noms qu'on a donc accordés aux propriétés des sérums sont l'expression des propriétés biochimiques confondues avec les ferments qu'ABDERHALDEN désigne comme ferments protecteurs ou ferments de défense.

En effet, les problèmes qui se posent devant les sérologistes, surtout avec la sensibilisation des organismes par des substances minimes, et les phénomènes d'anaphylaxie, indiquent qu'ils sont plus compliqués qu'on ne le pensait. L'avenir seul nous éclairera sur la valeur de ces méthodes et l'étendue qu'on doit accorder aux phénomènes sérologiques, en dehors de ce qui est acquis aujourd'hui sur la constitution de sérum de certaines Microbioses infectantes ou l'application de séro-diagnostic de VIDAL pour le diagnostic de certaines Microbioses.

Les Champignons, généralement, paraissent actuellement privés de toxicité et ne se manifestent que comme des syndromes d'une action locale, sans aucune répercussion sur l'économie générale de l'organisme. Les Mycoses ne sont pas infectantes.

L'étude mycologique complète de ces parasites reste donc le seul moyen sûr de diagnostic et de classification.

Essai de classification des Champignons parasites.

S'il paraît prématuré de chercher à établir une classification plus rationnelle des lésions déterminées par les Champignons parasites, le moment est venu d'esquisser une classification de ces Champignons, surtout des Dermatophytes, plus en rapport avec les données scientifiques que nous possédons actuellement sur ceux-ci. On a vu à quel point la classification des Dermatophytes est arbitraire. Les genres *Trichophyton*, *Microsporon*, *Achorion*, *Endodermophyton*, *Epidermophyton* ne correspondent à rien. Sous ces noms, on a groupé des Champignons en se fondant uniquement sur les lésions qu'ils déterminent, sans se préoccuper de leurs caractères morphologiques. Ces genres n'ont donc aucune signification mycologique, et ils séparent souvent arbitrairement des Champignons très voisins. Notre intention est donc, en terminant cette étude, de proposer une nouvelle classification des Dermatophytes et, en même temps, de reviser la position systématique des autres Champignons qui ont été l'objet de nos recherches.

Au moment où nous achevons nos recherches, OTA et LANGERON, considérant comme nous que la classification des Dermatophytes ne repose sur aucune donnée botanique, ont proposé de leur côté une classification s'inspirant sur des données morphologiques plus précises. Cette classification, malgré le progrès qu'elle réalise, ne nous paraît pas exempte de certaines critiques. Nous commencerons donc par la discuter avant de formuler la nôtre. Ces auteurs critiquent avec raison la classification actuelle, qui repose uniquement sur des caractères cliniques et suppriment les genres *Trichophyton*, *Achorion*, *Endodermophyton*, *Epidermophyton*, *Microsporon*, qui n'ont aucun sens botanique, pour répartir ces Champignons dans de nouveaux genres créés par eux ; toutefois, ils conservent le genre *Trichophyton* (pour désigner les espèces qui ne possèdent ni fuseaux, ni spires, ni organes

nodulaires, mais seulement des aleuries bien développées), de même que les genres *Endodermophyton* et *Epidermophyton*. Ils font reposer leur classification sur les organes de reproduction et, comme nous, ils attachent une grande importance à la présence des fuseaux qui leur servent de base pour la distinction des genres *Epidermophyton* et des sous-genres *Aleurocloster* et *Closteramma*. Ils se rencontrent avec nous également lorsqu'ils séparent les espèces comme *Endodermophyton* et *Achorion Schænleinii*, qui ne possèdent aucun autre organe de reproduction que des arthrospores, des autres Dermatophytes dans les genres *Bodinia*, *Grubyella* et *Endodermophyton*.

Cette classification, à notre avis, a le tort de ne tenir aucun compte du pléomorphisme qui, d'après les recherches de SABOURAUD et les nôtres, joue cependant un rôle considérable, en modifiant les organes de ces Champignons. Aussi OTA et LANGERON, qui donnent d'excellentes descriptions des organes de reproduction de ces Champignons, paraissent méconnaître parfois leur valeur exacte.

C'est ainsi qu'ils n'ont pas remarqué que les fuseaux disparaissent à la suite d'une série plus ou moins longue de générations en cultures artificielles, que leur disparition est précédée par une sorte de dégradation qui les transforme peu à peu en chlamydospores et que les aleuries elles-mêmes semblent résulter de leur simplification. La classification de OTA et LANGERON a, en outre, l'inconvénient d'être fort compliquée et d'établir un grand nombre de genres et de sous-genres pour distinguer des Champignons pourtant pour la plupart si étroitement apparentés. C'est pour ces raisons que nous proposons une autre classification plus simple, reposant sur des résultats de nos recherches, qui tient compte du pléomorphisme et que nous avons déjà établie dans notre esprit avant la publication de celle de LANGERON et OTA.

Cette discussion close, il nous reste maintenant à exposer la classification que nous proposons à la suite de nos recherches. Pour établir cette classification, nous nous efforcerons de ne tenir compte que des caractères de la culture-mère,

qui, à notre avis, correspondent aux caractères typiques de l'espèce et qui seuls permettent d'obtenir une distinction facile entre les diverses formes de Dermatophytes. Nous éliminerons donc tous les caractères acquis par la vie saprophytique, qui tendent à uniformiser les espèces, c'est-à-dire tous les caractères dus au pléomorphisme. Ces caractères sont, en effet, des caractères régressifs dont il n'y a pas lieu de tenir compte. Nous croyons devoir, comme OTA et LANGERON, supprimer complètement les genres *Trichophyton*, *Microsporon*, *Achorion*, etc., qui ne correspondent à rien.

Nous croyons, d'autre part, que la théorie de MATRUCHOT et DASSONVILLE, qui considèrent les Dermatophytes comme des formes de Gymnoascées ayant perdu leurs périthèces, est appuyée sur des bases suffisamment solides pour être adoptée, et nous classerons tous les Dermatophytes qui offrent par leur mycélium et leur mode de reproduction les caractères des Gymnoascées dans un groupe que nous classerons à côté des Gymnoascées et que nous désignerons sous le nom d'ATÉLOGYMNOSCÉES (1). Seule l'*Eidamella spinosa* décrite par MATRUCHOT et DASSONVILLE et le *Trichophyton Curii* décrit par CHALMERS et MARSHALL, que nous appellerons, avec OTA et LANGERON, *Ateleothylax* (2) OTA et LANGERON, seront classés dans les Gymnoascées en raison de leurs périthèces, et tous les autres prendront place dans notre groupe des Atélogymnoascées.

Comme base de notre classification des Atélogymnoascées, nous prendrons les caractères qui nous ont permis de distinguer dans les Dermatophytes plusieurs groupes. Nous distinguerons d'abord le genre *Spialia*, qui se place en tête des Atélogymnoascées, au voisinage des Gymnoascées, et qui comprend toutes les espèces qui présentent dans leurs cultures, au bout de quelques jours, des spires qu'elles conservent pendant toute leur évolution. Nous considérerons

(1) Atélogymnoascées (*atelo* = ἀτελής = imparfait + Gymnoascées).

(2) C'est par erreur de notre part que, dans une note préliminaire (*C. R. Acad. sciences*, 1924), nous avons créé pour cette espèce de nom de *Matruchotiella Currii*, pour laquelle OTA et LANGERON avaient déjà réservé le nom d'*Ateleothylax Currii*.

ces vrilles, avec MATRUCHOT et DASSONVILLE, comme représentant les vestiges des ornements de périthèces semblables à ceux des Gymnoascées. Ce sont des Champignons qui présentent quelques fuseaux, un plus grand nombre de grosses chlamydospores et un très grand nombre d'aleuries. La présence de ces spires est un caractère permanent de l'espèce, qui ne se modifie pas par le pléomorphisme, qui apparaît dans la culture-mère et se retrouve même après une longue suite de réensemencements. Il permet donc de caractériser facilement le genre.

Nous donnons ensuite les noms génériques de *Closterosporia* à tous les Dermatophytes que nous avons séparés dans un premier groupe (Voir p. 364) et qui sont caractérisés par la présence d'un très grand nombre de fuseaux, qui constituent les seuls organes de reproduction de ces Champignons dans les cultures-mères. Ces fuseaux se conservent après plusieurs générations, en cultures artificielles, et ils se présentent en très grand nombre, de sorte que les espèces se distinguent très facilement. Ils sont les seuls éléments qui persistent dans les vieilles cultures, après la dégénérescence du mycélium. Nous les considérons comme des organes tout à fait caractéristiques, suffisants pour justifier la création d'un genre spécial désignant toutes les espèces qui les présentent. La forme caractéristique et le nombre de fuseaux se modifient après un certain nombre de réensemencements suivant les espèces, par suite du pléomorphisme, mais, en ne tenant compte que des fuseaux tels qu'ils se présentent dans la culture-mère et les cultures non encore pléomorphisées, on peut trouver dans la forme de ces fuseaux et le nombre de leurs loges, qui est à peu près constant, des caractères suffisants pour distinguer les espèces appartenant à ce genre.

Par ailleurs, l'évolution morphologique et culturelle des Champignons de ce genre indique entre eux une étroite parenté. C'est ainsi que, d'un côté, les *Microsporon lanosum*, *felineum* et *pubescens* et, de l'autre le *Microsporon fulvum* et l'*Achorion gypseum*, par leurs fuseaux et les caractères de leurs cultures, représentent incontestablement des espèces extrêmement voisines. Ces ressemblances sont telles qu'elles

permettent même d'envisager la possibilité que ces espèces ne représenteraient peut-être que de simples variétés d'une même espèce. C'est ainsi, par exemple, qu'on pourrait supposer que l'*Achorion gypseum* et le *M. fulvum* correspondent à deux variétés d'une même espèce, l'une ayant évolué dans l'Amérique du Sud, l'autre en France. Les *M. lanosum* et *felineum* pourraient être également deux variétés d'une même espèce, dont l'une évolue sur le Chien et l'autre sur le Chat. Ce sont là des hypothèses que nous signalons en vue de recherches ultérieures.

Par contre, l'*Epidermophyton inguinale*, qui appartient également au genre *Closterosporia*, se distingue nettement des autres espèces, aussi bien par l'évolution de son mycélium et ses fuseaux que par l'aspect macroscopique de ses cultures. Le grand nombre de ces fuseaux tout à fait caractéristiques, et leur persistance pendant très longtemps nous permettent de considérer ce Champignon comme une autre espèce du genre *Closterosporia*, auquel nous le rattachons également.

Ainsi le genre *Closterosporia* comprendra :

- Closterosporia lanosa* : *M. lanosum*.
- *felinea* : *M. felineum*.
- *pubescens* : *M. pubescens*.

dont les fuseaux ont une moyenne de dix loges.

- Closterosporia fulva* : *M. fulvum*.
- *gypsea* : *A. gypseum*.

dont les fuseaux présentent une moyenne de quatre à six loges d'une forme caractéristique.

- Closterosporia inguinalis* : *E. inguinale*

dont les fuseaux présentent une moyenne de trois à cinq loges et sont tout à fait caractéristiques.

Nous réservons le genre *Closterosporia* aux espèces de notre deuxième groupe, c'est-à-dire à celles qui, dans les cultures-mères, présentent des fuseaux de formes variables, en petit nombre, des chlamydospores et des aleuries. Les fuseaux de ce genre présentent, par la variabilité de leur forme,

une grande ressemblance avec les fuseaux dégradés par le pléomorphisme du genre *Closterosporia*. On observe, en outre, dans les espèces de ce genre, tous les intermédiaires entre les fuseaux et les chlamydospores qui paraissent indiquer que ces derniers résultent de la dégradation des premiers. Les espèces de ce genre offrent donc des caractères très semblables à ceux que prennent les espèces du genre *Closterosporia*, à la première phase du pléomorphisme. Il est donc permis de penser que les Champignons de ce genre correspondent à des espèces voisines de celles du genre *Closterosporia*, mais qui, par suite d'une longue adaptation à la vie parasitaire ou pour des causes qui nous échappent, se pléomorphisent, dès le début de leur passage à la vie saprophytique. Ce genre comprend les espèces suivantes :

Genre *Closteroaleurosporia* :

Closteroaleurosporia Audouini : *M. Audouini*.

— *Quinckeanea* : *A. Quinckeaneum*.

— *gallinæ* : *A. gallinæ*

Les fuseaux de la première de ces espèces ressemblent aux fuseaux dégradés de l'espèce *Closterosporia lanosa* précédemment décrite ; par contre, les deux dernières espèces : *Quinckeanea* et *gallinæ* présentent des fuseaux dégradés du type *Closterosporia gypsea* et *C. fulva*.

Dans le genre *Chlamydoaleurosporia*, nous incorporons tous les Dermatophytes de notre troisième groupe, c'est-à-dire ceux qui ne présentent pas de fuseaux, mais seulement des chlamydospores et des aleuries. Ce genre est représenté par des espèces qui ont des caractères tout à fait comparables à ceux des espèces du genre *Closterosporia*, dans la deuxième phase de pléomorphisme, et l'on peut supposer qu'elles représentent des espèces voisines de ce genre, mais qui se dégradent très rapidement par suite de la vie saprophytique.

Le genre *Chlamydoaleurosporia* comprend :

Chlamydoaleurosporia granulosa : *T. granulosum*.

— *lacticolor* : *T. lacticolor*.

— *crateriformis* : *T. crateriforme*

Enfin, le cinquième et dernier genre des Atélogymnoascées

est le genre *Aleurosporia*, dans lequel nous plaçons toutes les espèces qui ne possèdent ni fuseaux, ni chlamydospores, dans leurs cultures-mères, mais uniquement des aleuries. Ce sont des espèces qui présentent des caractères semblables à ceux que prennent les espèces du genre *Closterosporia* dans leur troisième phase de pléomorphisme. Elles semblent donc pouvoir être considérées comme des espèces qui se pléomorphisent encore beaucoup plus rapidement que les autres. Ce genre comprend :

- Aleurosporia acuminata* : *T. acuminatum*
- *effracta* : *T. effractum*.
- *plicatilis* : *T. plicatile*.
- *radians* : *T. radians*.
- *denticulata* : *T. denticulatum*.
- *rosacea* : *T. rosaceum*.
- *velvetica* : *M. velveticum*.

Nous n'avons étudié de ces espèces que *Aleurosporia acuminata* ; il y a donc lieu de reviser peut-être toutes les autres espèces, que nous classons simplement par les observations faites par les auteurs.

Nous n'avons pas la prétention d'établir une classification définitive, mais la classification, que nous proposons et qui se trouve résumée dans le tableau, a le grand avantage d'être commode et de permettre de reconnaître facilement les genres. Elle est basée sur des faits incontestables. Comme ces cinq genres paraissent représentés par des formes très voisines dérivées d'un même type et caractérisés surtout par pléomorphisme plus ou moins rapide, il arrive que l'on trouve certains éléments reproducteurs qui constituent des intermédiaires entre ces différents genres. Mais cela est très rare et, dans la grande majorité des cas, les caractères sur lesquels nous nous fondons pour établir ces différents genres sont absolument propres à chaque genre. Il est certain, d'autre part, que les espèces qui constituent ces genres, à la suite de pléomorphisme, se confondent entre elles et finissent par se ressembler. Mais nous répétons qu'on ne doit tenir compte que des caractères de la culture-mère.

Nos recherches nous amènent à séparer des Atélogymnoascées

tous les Dermatophytes qui, dès le début de leur développement, se présentent sous forme d'un mycélium à articles courts qui se séparent pour constituer des arthrospores et n'ont d'autres formes de reproduction que ces arthrospores, sauf dans le cas où, à la suite d'un nombre d'ensemencements, elles se pléomorphisent et peuvent présenter quelques aleuries. On voit donc que, là encore, on doit prendre en considération les caractères de la culture-mère. Pour les espèces appartenant aux Arthrosporées, nous créons le genre *Arthrosporia* :

Espèces : *Achorion Schænleinii* : *Arthrosporia Schænleinii*.

— *Trichophyton violaceum* : *A. violacea*.

— *T. album* : *A. alba*.

— *T. ochraceum* : *A. ochracea*.

— *Endodermophyton tropicale* : *A. tropicalis*.

— *E. indicum* : *A. indica*.

— *Microsporon ferrugineum* : *A. ferruginea*.

Peut-être ces Champignons sont-ils voisins des précédents et appartiennent aussi aux Atélogymnoascées ; mais nous ne possédons sur ce point aucune donnée certaine. C'est pour cette raison que nous les plaçons dans le groupe des Arthrosporées créé par VUILLEMIN.

ARTHROSPORÉES (CLASSIFICATION VUILLEMIN).	
Arthrospores polynuclées.	<i>Arthrosporia Schænleinii</i> (<i>Achorion Schænleinii</i>).
	— <i>violacea</i> (<i>Trichophyton violaceum</i>).
	— <i>alba</i> (<i>Trichophyton album</i>).
	— <i>ochracea</i> (<i>Trichophyton ochraceum</i>).
	— <i>indica</i> (<i>Endodermophyton indicum</i>).
	— <i>tropicalis</i> (<i>Endodermophyton tropicale</i>).
Arthrospores mononuclées.	<i>Malassezia furfur</i> .
	— <i>tropicale</i> .
	<i>Madurella</i> ... } Espèce étudiée non déterminée provenant de l'Institut Pasteur

A côté de ces Champignons, dans ce même groupe des Arthrosporées, nous classons les *Malassezia furfur* et *tropicale*, ainsi que *Madurella*, que nous avons étudiée ; mais, du fait que ces espèces présentent un seul noyau par arthrospore, nous proposons de créer pour elles le sous-groupe des *Arthro-*

Nouvelle classification des Dermatophytes.

(Gymnoascées.	Genres.	Espèces.	
		<i>Eidamella spinosa.</i> <i>Ateleothyta Curii</i> (<i>Trichophyton Curii</i>).	
Atélogymnoascées.	<i>Spiralia</i>	<i>Spiralia asteroides</i> (<i>Trichophyton asteroides</i>). — <i>radiolata</i> (<i>Trichophyton radiolatum</i>)	
		<i>Closterosporia lanosa</i> (<i>Microsporon lanosum</i>). — <i>felinea</i> (<i>Microsporon felineum</i>). — <i>pubescens</i> (<i>Microsporon pubescens</i>).	} Fuseaux caractéristiques. 8 à 12 loges.
	<i>Closterosporia</i>	<i>Closterosporia fulva</i> (<i>Microsporon fulvum</i>). — <i>gypsea</i> (<i>Achorion gypseum</i>). <i>Closterosporia inguinale</i> (<i>Epidermophyton inguinale</i>).	} Fuseaux caractéristiques. 5 à 7 loges. Fuseaux caractéristiques. 3 à 5 loges.
	<i>Closterodactylospora</i>	<i>Closterodactylospora Audouini</i> (<i>Microsporon Audouini</i>). — <i>Quinceana</i> (<i>Achorion Quinceanaeum</i>). — <i>gallinae</i> (<i>Achorion gallinae</i>). — <i>tarda</i> (<i>Microsporon tardum</i>). — <i>umbonata</i> (<i>Microsporon umbonatum</i>). — <i>persicolor</i> (<i>Trichophyton persicolor</i>). — <i>farinulenta</i> (<i>Trichophyton farinulentum</i>).	
	<i>Chlamydoactylospora</i>	<i>Chlamydoactylospora granulosa</i> (<i>Trichophyton granulatum</i>). — <i>lacticolor</i> (<i>Trichophyton lacticolor</i>). — <i>fumata</i> (<i>Trichophyton fumatum</i>). — <i>crateriformis</i> (<i>Trichophyton crateriforme</i>). — <i>umbilicata</i> (<i>Trichophyton umbilicatum</i>).	
	<i>Aleurospora</i>	<i>Aleurospora acuminata</i> (<i>Trichophyton acuminatum</i>). — <i>effracta</i> (<i>Trichophyton effractum</i>). — <i>plicatilis</i> (<i>Trichophyton plicatile</i>). — <i>radians</i> (<i>Trichophyton radians</i>). — <i>denticulata</i> (<i>Trichophyton denticulatum</i>). — <i>rosea</i> (<i>Trichophyton roseum</i>). — <i>velutica</i> (<i>Microsporon veluticum</i>).	

sporées mononucléées, tandis que nous rangeons les espèces précédentes, qui présentent plusieurs noyaux par arthrospore, dans les *Arthrosporées polynucléées*.

Enfin nos observations nous ont amené à considérer le *Rhinocladium Gougeroti* comme un *Dematium* et à le ranger dans le genre *Dematium* sous le nom de *Dematium Gougeroti*, parmi les *Dématiées phéosporées* de VUILLEMIN, où se place également le genre *Rhinocladium*.

CONIDIOSPORÉES (CLASSIFICATION VUILLEMIN).	{	<i>Rhinocladium</i> .	<i>Rhinocladium asteroides</i> .
			<i>Rhinocladium Beurmanni</i> .
			<i>Rhinocladium Schencki</i> .
	{	<i>Dematium</i> ...	<i>Dematium Gougeroti</i> .

Nous avons classé, sur l'avis de M. VUILLEMIN, dans le genre *Aleurisma*, l'espèce isolée par notre ami le Dr MASSIA d'une Epidermophytie d'un type érythématosquameux avec vésico-pustules. Cette espèce, que nous décrivons sous le nom d'*Aleurisma lugdunense*, se propage par un appareil sporifère comparable à celui du *Rhinocladium*, mais avec cette différence fondamentale que les corps propagateurs ne sont pas des conidies, mais des aleuries telles que les a définies VUILLEMIN.

Nous voudrions pourtant, avant de mettre au point la systématique du genre *Aleurisma*, établir la différence qui existe entre ce genre *Aleurisma* et le genre *Aleurosporia* que nous avons créé pour désigner les formes les plus dégradées des *Atelogyumnoascæ*.

Les aleuries du genre *Aleurosporia* résultent d'une émigration du cytoplasme, soit à l'intérieur, soit à l'extérieur des filaments. La grosseur de ces aleuries est très inégale; elles sont en petit nombre et apparaissent en même temps que le mycélium dégénère. Elles correspondent à de petites chlamydospores. En outre, les cellules de l'appareil végétatif sont des apocytes (plusieurs noyaux).

Le genre *Aleurosporia* comprend des espèces voisines des genres *Closterosporia*, *Closteroaaleurosporia* et *Chlamydoaleurosporia*, mais plus dégradées, et les aleuries ne sont que des chlamydospores très petites, indiquant la dernière phase de dégradation de corps de conservation de l'espèce. Tous ces

genres, d'ailleurs, constituent un ensemble indivisible et rentrent dans les *Atélogymnoascées*.

Par contre, dans le genre *Aleurisma*, les cellules présentent un seul noyau et les aleuries se produisent dès le début de l'évolution de la culture et avec le même type que les conidies du genre *Rhinocladium* : elles ne diffèrent de ces conidies que du fait qu'elles ne sont libérées qu'après affaissement des filaments auxquels elles sont attachées et dont elles absorbent tout le cytoplasme.

Ce sont, en somme, des conidies du type *Rhinocladium*, libérées de l'appareil végétatif d'une façon différente, tandis que les aleuries du genre *Aleurosporia* sont des petites chlamydospores résultant de la dégradation des grosses chlamydospores et apparaissant en très petit nombre.

Nous exposerons maintenant la mise au point de la question de systématique du genre *Aleurisma* que M. le professeur VUILLEMIN a bien voulu nous envoyer de ses notes de cours inédites.

Dans le classement auxiliaire basé, à défaut de fructifications, sur l'appareil de propagation asexuée, M. VUILLEMIN distingue la classe des Thallosporées, où les spores, après avoir fait partie du mycélium, s'en détachent, par bourgeonnement, dans l'ordre des Blastosporées, et, par désarticulation, dans l'ordre des Arthrosporées.

Selon que les filaments mycéliens sont des hyphes typiques ou des microsiphons, l'ordre des Arthrosporées se divise en deux familles : les Mycodermacées et les Nocardiacées (ou Microsiphonées).

Les arthrospores peuvent garder les parois minces et l'activité végétative du mycélium, ou bien elles se différencient en chlamydospores. Des chlamydospores apparaissent sans ordre défini. Les aleuries terminales se présentent comme les conidies ; elles en diffèrent parce qu'elles ne se détachent pas par une déhiscence régulière comme celle qui prépare dès leur naissance la chute des conidies. Les aleuries sont libérées par rupture ou affaissement du filament dont elles faisaient partie et auquel elles survivent. Alors, le mycélium est saupoudré comme d'une effervescence farineuse (*ἄλευρον* : farine).

La famille des Mycodermacées se divise en deux tribus :
1^o Mycodermées ; 2^o Aleurismées.

Genres de la tribu des Mycodermées :

1^o *Mycoderma*, mucédinéen ; 2^o *Torula*, dématien ; 3^o *Chalara*, arthrospores hyalines sortant de cellules dématiennes.

Genres de la tribu des Aleurismées :

1^o Aleuries opaques et sombres :

a. Contenu entier, surface lisse : *Glenospora* Berkeley et Curtis ; *b.* contenu contracté en une masse unique ou fragmentée, membrane grenue : *Bargellinia* BORZI ;

2^o Aleuries hyalines, incolores ou de couleur gaie : *a.* Septées : *Fusoma* CORDA ; *b.* Entières. Pas de sporophores différenciées : *Aleurisma* LINK ; sporophores compliquées : *Corethropsis* CORDA.

Le genre *Aleurisma* comprendra donc comme espèce l'*Aleurisma Lugdunense*, que nous avons étudié, et l'*Aleurisma Arloingi* décrit par BUSQUET, sous le nom d'*Achorion Arloingi*, et que M. VUILLEMIN (1) place également dans le genre *Aleurisma*.

ALEURIOSPORÉES.	{	Genre :	{	Espèces :
(CLASSIFICATION VUILLEMIN).				<i>Aleurisma</i> .

(1) Après la publication de notre note préliminaire (*C. R. Ac. des sc.*, 1924), où nous exposons les principes de notre nouvelle classification des Dermatomyces, M. VUILLEMIN a établi une autre classification de ces mêmes Champignons différente à la fois de la nôtre et de celle de MM. OTA et LANGERON.

L'éminent botaniste classe les espèces que nous avons groupées dans les genres *Closterosporia* et *Closterosporia*, dans la tribu des Aleurismées et place les Champignons de notre genre *Arthrosporium* dans la tribu des Mycodermées et l'incorpore au genre *Mycoderma*. D'autre part, il réunit nos genres *Closterosporia*, *Chlamydoaleurospora*, dans les genres *Fusoma* et fait rentrer notre genre *Aleurospora* dans le genre *Aleurisma*. Enfin, M. VUILLEMIN proteste contre notre incorporation des Dermatomyces dans les Atélogymnoascées, n'admettant pas les idées exposées par MATRUCHOT et DASSONVILLE. Il admet que l'*Eidamella spinosa* est identifiable au *Gymnoascus setosus*, et il ne pense pas qu'il soit prouvé que ce Champignon soit bien le parasite de la Teigne du Chien.

Mais c'est là une classification scientifique que M. VUILLEMIN réserve aux botanistes. Par ailleurs, M. VUILLEMIN pense que cette classification n'a aucune utilité pratique pour les médecins, qui feront mieux de conserver la classification de SABOURAUD.

Nous ferons remarquer que la classification de M. VUILLEMIN est fondée sur

les mêmes principes que la nôtre et que cet auteur distingue presque tous les genres que nous avons séparés en les rattachant seulement à des genres anciennement connus. La fusion de nos genres *Closterosporia* et *Closteroaletrosporia* avec le genre *Fusoma* ne nous paraît pas être justifiée, car le genre *Fusoma*, tel qu'il est caractérisé dans le *Sylloge Fungorum* de SACCARDO, appartient à un groupement de formes mucédinéennes caractérisées par l'absence presque complète de mycélium. Or, dans tous les Dermatophytes, on observe un mycélium apparent et très distinct des corps propagateurs.

Nous ne sommes pas de l'avis de M. VUILLEMIN en ce qui concerne la classification de SABOURAUD, parce que cette classification est fondée sur les caractères des lésions déterminées par les Champignons et que nos recherches ont montré qu'il n'y a qu'une relation très relative entre la lésion et le Champignon qui la détermine. Elle n'a donc aucun rôle pratique et, bien au contraire, embrouille la question.

Si nous avons pensé devoir créer des genres nouveaux pour la classification des Dermatophytes, c'est précisément parce que nous avons cru nécessaire d'établir une classification avec des genres très facilement reconnaissables par les médecins, et nous avons cru répondre ainsi à une utilité pratique, tout en restant dans le cadre scientifique de la question.

Quand à l'opinion de MM. MATRUCHOT et DASSONVILLE, qui classe les Dermatophytes parmi les Gymnoascées, elle nous a paru bien établie, et les faits que nous avons observés semblent la vérifier (*).

(*) VUILLEMIN, Classification normale, classement auxiliaire et groupement pratique des Champignons (*C. R. Ac. sc.*, 12 janvier 1925).

CONCLUSIONS

a. L'étude du développement des Dermatophytes en cultures artificielles montre que les genres *Trichophyton*, *Microsporon*, *Achorion* et *Epidermophyton* sont des formes très voisines qui présentent des corps reproducteurs, pour la plus grande majorité, semblables, qui sont des fuseaux, des chlamydospores et des sortes de conidies assez semblables aux aleuries. L'observation de la cytologie de ces Champignons, qui n'avait jamais été entreprise jusqu'ici, n'apporte aucun caractère permettant de distinguer ces quatre genres, qui offrent tous un mycélium formé par des articles plurinucléés, des fuseaux et des chlamydospores également plurinucléés, et des aleuries à un seul noyau.

La distinction de ces quatre genres repose donc exclusivement sur les lésions qu'ils déterminent. Ce sont là des caractères qui, au point de vue botanique, ne peuvent servir de base à une classification. Ils sont d'autant plus arbitraires qu'il paraît établi, comme on le verra plus loin, que le même Champignon peut déterminer des lésions de natures très diverses.

b. Cependant les espèces du genre *Endodermophyton*, ainsi que l'*Achorion Schænleinii*, le *Microsporon ferrugineum* et les *Trichophyton violaceum* et *album* se distinguent de tous les autres Dermatophytes par le fait qu'ils ne forment ni fuseaux, ni chlamydospores, ni aleuries, mais se reproduisent seulement aux dépens d'arthrospores. Leurs cultures présentent un aspect glabre qui les distinguent des Dermatophytes précédents, dont les cultures sont blanches. Ils méritent donc d'être séparés des espèces précédentes.

c. A l'exception de ces quelques espèces qui se distinguent des autres, les Champignons des genres *Trichophyton*, *Microsporon*, *Achorion* et *Epidermophyton*, après un certain nombre

de réensemencements sur milieux artificiels, présentent tous des phénomènes de dégradation qui s'accroissent à la longue et qui ont été mis en évidence par les belles recherches de SABOURAUD et désignés par le savant dermatologiste sous le nom de *pléomorphisme*. Nos recherches établissent que, dans les mieux caractérisés, le pléomorphisme s'établit graduellement en passant par les phases suivantes :

1^o La culture initiale montre de nombreux fuseaux, puis parfois quelques chlamydospores et quelques aleuries, qui apparaissent après les fuseaux ;

2^o Les fuseaux deviennent rares dans les cultures qui commencent à se pléomorphiser et sont remplacées par de nombreuses chlamydospores et de nombreuses aleuries.

On constate une série de formes intermédiaires entre les fuseaux, les chlamydospores et les aleuries, et il semble que les chlamydospores et les aleuries soient le résultat d'une dégradation des fuseaux ;

3^o Les fuseaux cessent définitivement de se former et sont remplacés par des chlamydospores et des aleuries très petites et très nombreuses ;

4^o Le mycélium devient de plus en plus mince et ne forme plus de corps reproducteurs. Il devient stérile. C'est la dernière phase de pléomorphisme.

Ce pléomorphisme est accompagné de modifications dans l'allure macroscopique de la culture, qui se transforme en un duvet blanc pléomorphique.

Contrairement à l'opinion de SABOURAUD, ce pléomorphisme s'observe dans tous les milieux, même dans le milieu d'épreuve, seulement il est plus ou moins long.

Nos études cytologiques montrent que les formes si variées qui ont été décrites dans le développement des Dermatophytes : chandeliers faviques, formes en raquette, etc., ne sont que des formes de dégénérescence pléomorphique des fuseaux auxquelles on ne saurait attribuer trop d'importance.

d. Partant de l'ensemble de ces faits et surtout des données apportées par l'étude du pléomorphisme, nous avons essayé d'établir une classification des Dermatophytes basée sur des caractères botaniques. Il est nécessaire d'éliminer dans la

classification tous les caractères dus au pléomorphisme et de ne tenir compte que des caractères de la culture initiale. La présence de fuseaux nous apparaît comme le caractère le plus spécifique de ces Champignons.

Ces données nous amènent à créer les genres suivants pour remplacer les genres *Trichophyton*, *Microsporon*, *Achorion*, *Endodermophyton* et *Epidermophyton*, qui sont tout à fait arbitraires ; ce sont :

1^o Genre *Closterosporia*, comprenant les espèces qui, dans la culture initiale, offrent de nombreux fuseaux et quelques aleuries et chlamydospores ;

2^o Genre *Closteroleurosporia*, comprenant les formes présentant dans la culture initiale quelques fuseaux et de nombreuses aleuries et chlamydospores. On peut les considérer comme des formes dont le pléomorphisme s'opère dès la culture initiale ;

3^o *Chlamydoaleurosporia*, comprenant les formes présentant des chlamydospores et des aleuries ;

4^o Genre *Spirallia*, comprenant des formes avec fuseaux, aleuries et chlamydospores, mais produisant, en outre, des vrilles dont la présence est tout à fait caractéristique ;

5^o Genre *Aleurosporia*, comprenant des formes toujours dépourvues de fuseaux et de chlamydospores et ne montrant que des aleuries. On peut penser que ce sont des formes dont le pléomorphisme s'accuse d'une manière très intense, dès le début des cultures ;

6^o Genre *Arthrosporia* caractérisé par l'absence de fuseaux, d'aleuries et de chlamydospores et se reproduisant exclusivement au moyen d'arthrospores ;

7^o Genre *Malassezia*, caractérisé également par un mycélium ne produisant que des arthrospores, mais celles-ci, comme les articles du mycélium, étant uninucléées.

e. Les belles recherches de MATRUCHOT ont démontré que les Dermatophytes se rattachent aux Gymnoascées, dont ils sont des formes ayant perdu la forme parfaite, c'est-à-dire la forme périthèce. Les organes pectinés, les vrilles et les organes nodulaires représenteraient donc les vestiges des périthèces. On doit donc considérer les Dermatophytes comme des

formes conidiennes de Gymnoascées. Toutefois, par le fait que ces Champignons sont dépourvus de périthèces, ils doivent trouver une place spéciale dans les Atélomycètes, et l'on peut créer pour eux le groupe des Atélogymnoascées ou Gymnoascées imparfaits.

f. Le genre *Endodermophyton*, ainsi que l'*Achorion Schœnleinii*, le *Microsporon ferrugineum* et le *Trichophyton violaceum* et *album*, paraissent être des Champignons tout à fait différents des autres Dermatophytes. Il est possible qu'ils leur soient apparentés, mais rien ne le prouve, et l'on n'est pas autorisé à les considérer, comme les autres, comme des formes conidiennes de Gymnoascées. Il serait donc prématuré de les classer parmi les Atélogymnoascées. Leur place est dans les Arthrosporées de VUILLEMIN.

g. Le genre *Malassezia* doit être également classé dans les Arthrosporées.

Le Champignon du pied de Madura ou *Madurella*, que nous avons étudié également, doit être aussi rangé parmi les mêmes Arthrosporées.

Les genres *Malassezia* et *Madurella* se distinguent par leurs arthrospores uninucléées des espèces précédentes, dont les arthrospores sont toujours plurinucléées.

Nous décrivons en outre une autre forme de Dermatophyte, l'*Aleurisma*, isolée par le Dr MASSIA d'une lésion identique à une Trichophytie étudiée par nous. Il s'agit d'une forme voisine du genre *Sporotrichum* et appartenant au genre *Aleurisma*, déjà trouvée par BUSQUET dans une lésion analogue. Ce Champignon ne correspond pas à l'espèce décrite par BUSQUET et constitue une espèce nouvelle que nous désignons sous le nom d'*Aleurisma Lugdunense*.

Le mycélium de ce Champignon est toujours composé d'articles uninucléés; ses conidies offrent également un seul noyau.

h. L'étude du *Rhinocladium Gougeroti* nous a permis de constater que ce Champignon présente des caractères tout à fait différents des autres *Rhinocladium*, agents de la Sporotrichose, et de le ranger dans le genre *Dematiium*, sous le nom de *D. Gougeroti*.

i. Les résultats de nos recherches nous amènent à admettre

que les Mycoses n'ont rien de comparable avec les maladies bactériennes. Les Bactéries produisent des lésions spécifiques. Les Champignons, au contraire, paraissent produire des lésions variées, selon les cas, et un même Champignon peut déterminer des lésions très différentes. Cela ressort nettement de l'étude de l'*Aleurisma*, Champignon ne présentant aucune relation botanique avec les *Trichophyton* et produisant cependant une lésion semblable à une Epidermophytie, et surtout de l'étude des Sporotrichoses, maladies occasionnées par des Champignons tout à fait différents.

j. Nos recherches cytologiques sur ces divers Champignons nous ont permis de constater des faits qui intéressent la cytologie générale.

1^o Dans tous les Champignons qui ont fait l'objet de cette étude, nous avons observé un système vacuolaire renfermant de la métachromatine. Cette substance se trouve normalement à l'état de solution colloïdale dans les vacuoles et se précipite, sous l'action des colorants vitaux et des fixateurs, sous forme de corpuscules métachromatiques. Nos recherches confirment à ce point de vue celles de P.-A. DANGEARD. Nous n'avons, par contre, jamais constaté de formes de vacuoles rappelant les mitochondries. Les vacuoles apparaissent dans les filaments en voie de croissance, sous forme de petites vacuoles rondes, très nombreuses, qui, en se fusionnant peu à peu, arrivent à constituer de grosses vacuoles. Ces vacuoles paraissent naître *de novo* dans le cytoplasme.

2^o Nous avons également mis en évidence, dans tous les Champignons, un chondriome, constitué surtout par des chondriocontes et qui n'a, contrairement à l'opinion admise par P.-A. DANGEARD, rien de commun avec le système vacuolaire.

3^o Enfin, nous avons constaté, dans tous les Champignons étudiés, la présence de petites granulations grassieuses ou lipoïdes, osmioréductrices ; celles-ci grossissent et se fusionnent pour constituer de gros globules oléagineux. Presque tous les Champignons nous ont montré également, en plus ou moins grande abondance, du glycogène sous forme de plages

dans le cytoplasme. Nous n'avons jamais constaté les moindres relations entre les granulations graisseuses ou lipoïdes et le glycogène, d'une part, et les mitochondries, de l'autre. Ces deux catégories de produits naissent dans le cytoplasme sans que le chondriome participe à leur formation.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- ADAMSON. — Observations on the parasite of Ringworm (*Brit. Journ. of Dermatology*, vol. VII, 1895, p. 201-237).
— Cf. *Transactions of third international Congress of Dermatology*, London, 1897, p. 555.
- ALIBERT. — Le Tokelau (*Atlas*, 1832).
- ANDERSON. — Tokelau (*Edinburgh. med. Journal*, 1883).
- ANNALES DE DERMATOLOGIE, 1892.
- ARNOZAN et DUBREUILH. — De la trichophytie des mains et des ongles (*Arch. cliniques de Bordeaux*, 1892).
- BALZER (F.). — Recherches histologiques sur le Favus et la Trichophytie (*Arch. gén. de médecine*, 1881, t. II, p. 387, 428).
— Note sur l'histologie des Dermatophyties (*Arch. de physiol.*, XII, 1884, p. 470).
- BANG. — Sur une Trichophytie causée par un Dermatophyte nouveau (*Ann. de dermat.*, 1910).
- BARRAUD. — Du Favus (*Thèse de Paris*, 1854).
- BARY (DE). — Morphologie und Physiologie des Pilze, Leipzig, 1886.
- BATEMAN. — A. practical synopsis of cutaneous diseases.
- BAUDELLOCQUE. — Recherches anatomiques et médicales sur la Teigne faveuse (*Revue méd.*, 1831).
- BAUMES. — Nouvelle dermatologie, Lyon, 1842.
- BAZIN. — Recherches sur la nature et le traitement des Teignes, 1853.
— Expériences sur la dissémination dans l'air des spores du Favus (*Gaz. méd.*, 1854).
— Leçons théoriques sur les affections cutanées parasitaires.
— Cours de sémiologie cutanée suivie de leçons théoriques et pratiquées sur la Scrophule et les Teignes (in-8, Paris, 1855).
- BEAUVERIE et HOLLANDE. — Corpuscules métachromatiques des Champignons des Teignes : Nouvelle technique de différenciation de ces parasites (*C. R. Soc. biol.*, 1916, p. 604).
- BEAUVERIE. — Études sur le polymorphisme des Champignons (*Thèse de Lyon*, 1900).
- BÉCLÈRE. — Les Teignes tondantes à l'École des teigneux de l'hôpital Saint-Louis, 1894 (*Annal. de dermatol.*, p. 687).
- BENETT. — On the vegetable, nature of Tinea favosa (Porrigo lupinosa of Bateman) its symptoms, causes, pathology and treatment with colored plate (*The monthly Journal of medical sciences*, 1842, and *Transact. of the Royal Society of Edinburgh*, vol. XV, 2^e partie, p. 277-294).

- BERLESE et VOGLINO. — Additamenta zu vol. I-IV (Voir P. V. SACCARDO *Sylloge fungorum*, Padua, 1886).
- BESNIER (E.). — Considération sur les affections parasitaires en général et sur leur traitement (*Bull. de l'Ac. de méd.*, janvier 1884).
- BESNIER et BALZER. — Les Dermatomycoses (*Gaz. heb. de méd. et de chir.*, 1882).
- Pityriasis versicolor (*Gaz. heb.*, p. 326, 1882).
- BEURMANN (DE) et RAMOND. — Abscess sous-cutanés multiples d'origine mycosique (cas princeps) (*Ann. de dermatol. et de syph.*, 1903, p. 678).
- BEURMANN (DE) et GOUGEROT. — Les Sporotrichoses (p. 120 et 668).
- BIDAULT (C.). — Trich. cutanée déterminée par le vaccin de Génisse, dues au *Tr. asteroides* causant des placards cutanés (*Thèse de Paris*, 1911).
- BLANCHARD (R.). — Sur les végétaux parasites non microbiens transmissibles des animaux à l'Homme et réciproquement (*Progrès médical*, 1892).
- Le Tokelau (*Annales de parasitologie*, 1901).
- BLANCHETIÈRE et GOUGEROT. — Actions chimiques produites par le *Sporotrichum* (*C. R. Soc. biol.*, 30 janv. 1909, t. LXXI, p. 202. — *Thèse de Blanchetière* : Contributions à l'étude biologique de quelques variétés du genre *Sporotrichum* pathogène pour l'Homme (Paris, 1909).
- BLOCH. — Das *Achorion violaceum*, ein bisher, unbekannter Farnspilz (*Dermat. Zeitschr.*, XVIII, 1911).
- BLOCH (BRUNO). — Die Baseler Trichophytie-Epidemie. Medizinische Gesellschaft Basel (in *Correspond. — Blatt f. Schweizer Ärzte*, 15 déc. 1907, s. 768).
- Immunité cutanée (*C. R. Soc. all. de dermat.*, Ve Congrès, 1908).
- BLOCH (BR.) et MASSINI. — Études sur l'immunité et l'hypersensibilité dans les maladies provoquées par les Trichomycètes (*Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten*, 1909, Bd. XIII, fasc. 1, p. 68-90. Cité p. 736).
- BODIN (E.). — Les Teignes tondantes du Cheval et leurs inoculations humaines (*Thèse de Paris*, 1896).
- Articl. « Microsporon » (*la Pratique dermatologique*, t. I, p. 804).
- Note additionnelle sur la forme *Oospora* du *Microsporon* du Cheval (*Arch. de parasitol.*, 1829, t. II, n° 4, p. 605).
- Sur le pléomorphisme des Champignons pathogènes et en particulier du *Microsporon* du Cheval (*Congrès international de dermat.*, Paris, août 1900).
- Sur les Trichophyties de la barbe (*Ann. de dermat.*, déc. 1900, p. 1205).
- Les Champignons parasites de l'Homme (1 vol. *Collection Léauté*, 1902).
- Inoculations humaines du Favus de la Souris (*Soc. de dermatol.*, nov. 1903).
- Sur le Champignon du Favus de la Souris (*Achorion Quinckeanum*) (*Arch. des parasit.*, V, p. 5, 1902).
- Sur la pluralité du Favus (*Ann. de dermat. et de syph.*, 1894, p. 220).
- Note sur le Favus de l'homme (*Ann. de dermat. et de syph.*, 1893, p. 415).
- Sur le Favus à lésions trichophytoïdes (*C. R. Soc. biol.*, 1896, p. 711).
- Les champignons parasites de l'Homme, 1904, p. 64-65.
- BÖCKE (J.). — Zwei Fälle. v. Pilzwucherungen am Trommelfell (*Ungarischer med. chir. Presse*, 1869 ; *Traité des maladies de l'oreille*).
- BÖLLINGER. — Ueber Pilzkrankheiten höherer und niederer Thiere (*Ärztliches Intelligenzblatt*, 1880).

- BONNAFOY. — Le Tokelau, 1893.
- BORZI (A.). — Bargellinia, nuovo ascomicete dell' orecchio umane. — *Malpighia*, II, 1888, p. 469-476.
- BOUGHARD. — Études expérimentales sur l'Herpès, Lyon, 1860.
- BOUFFARD. — Pieds de Madura observés à Djibouti (*An. hyg. et méd. coloniales*, V, p. 636, 902).
- BRAULT (J.) et VIGUIER. — Note sur une nouvelle espèce de *Trichophyton* à culture faviforme isolée à Alger (*C. R. Soc. biol.*, t. LXXVII, 1914, p. 342).
- BRAULT. — *Trich. luxurians*, espèce nouvelle produisant des Kérions (*Presse méd.*, 25 sept. 1916, et *Ann. de dermat.*, t. VI, n° 2, 1916).
- BRAZZOLA (S.). — Contributo allo studio dei Saccaromiceti patogeni (*Boll. di Sci. Mediche di Bologna*, 1896, fasc. 2).
- BROCQ. — Traité de dermatologie, 1910. — *Annales de dermatologie*, 1890, p. 147.
- BRUMPT et LANGERON. — Un nouveau Champignon parasite de l'Homme, le *Sporotrichum Janselmei* n. sp. (*Soc. méd. des hôpitaux*, 17 juin 1900, n° 19, p. 784, et *Bull. de la Soc. franç. de dermat. et de syphil.*, 7 juillet 1910, n° 7, p. 190). — Premier cas de Sporotrichose de Jeanselme (compl. in *Bull. et Mémoire de la Soc. méd. des hôp. de Paris*, 27 juin 1910, n° 20, p. 824).
- BRUMPT. — Colite à *Tetramitus Mesnili*, *Blastocystis hominis* n. sp. et formes voisines (*Soc. pathol. exot.*, X, p. 728, 1912).
- Précis de parasitologie, 1922, Paris, Masson.
- Les Mycétomes (*Arch. de parasitologie*, X, p. 489, 574, Pl. XII-XXI, 1906; *Thèse de Paris*, 1906).
- BUNCH. — On ringworm infection in man and animals (*Biol. med. Journ.*, n° 2093, 1901, p. 323).
- BUSQUET. — Étude morphologique d'un Cryptogame nouveau (*Thèse de Lyon*, 1890).
- Étude morphologique d'une forme d'Achorion, l'*Achorion Arloing* (*Ann. de micr.*, 1891).
- CASTELLANNI (A.). — Tinea imbricata (Tokelau) (*Brit. Journ. of dermat.*, déc. 1913).
- Manual of tropical medicine, 3^e édit., 1919.
- The growth of the Fungus of Tinea imbricata. Endodermophyton concentricum, on artificial media (*Journ. of trop. med. and hyg.*, t. XIII, p. 370-372). — Further researches on the Hyphomycete of Tinea imbricata (*ibid.*, t. XIV, p. 81-83).
- Observations on a new species of Epidermophyton found in Tinea cruris (*Journ. of Sc.*, t. V, juillet 1910, p. 203, 1 pl.).
- (R.). *Journ. of tropical med. and hyg.*, XI, 261-268, 1 pl., 1908.
- (A.). — Tropical dermatomycoses (*Journ. of trop. med. and hygiene*, XI, p. 261-268, 1 pl., 1908).
- CASTELLANI et CHALMERS. — Manual of tropical diseases, 1913, p. 786.
- Brief note on the cultural characters of *Trichophyton balcanicum*. Cust. the cause of a pseudo-pityriasis capitis (*Journ. of trop. med. and hygiene*, 15 sept. 1919, p. 173-174, 2 fig.).
- Le Tokelau (*British Journal of dermatology*, déc. 1913).
- Le Tokelau (*Journal of Trop. med.*, 1910-1911).

- CASTELLANI et CHALMERS. — Sporotrichoses (deux cas à Ceylan, malades nos LXV et LXVI : premiers cas où est signalé le *Sp. indicum*) (*Sp. Beurmanni* var. *indicum*) (*Jour. of tropical medicine*, 1908, et *Manual of tropical medicine*, 1910, p. 622 et 1095).
- CAZALBON. — Achor. annulosum (*Revue de path. comparée*, 1914).
- Sur les teignes microscopiques des Équidés. Deux Microsporons nouveaux (*1^{er} Congrès intern. de pathologie comparée*, séance du 19 octobre 1914).
- CAZENAVE. — Dict. de méd., 1844, 2^e édit., vol. XXIX, art. « Teigne », p. 338.
- Traité des maladies du cuir chevelu, 1850, p. 210.
- Porrigo decalvans et Herpes tonsurans (*Ann. des maladies de la peau*, 1843-1844, p. 37-44).
- CERRI et BESTA. — Ueber die Toxine von *Asp. fumigatus* und *Asp. flavescens*, und deren Beziehungen zur Pellagra (*Centralbl. für allg. Pathol. und pathol. Anat.*, t. XIII, p. 141, déc. 1902).
- CHALMERS (A. J.) et MARSHALL (A.). — Tinea capitis tropicalis in the anglo-egyptian Sudan. The [systematic position of the genus *Trichophyton* Malmsten, 1845 (*Journ. of trop. med. and hyg.*, t. XVII, 1914, p. 257 et 289).
- CHARRIN et OSTROWSKY. — L'*Oidium albicans* agent, pathogène général (*C. R. Ac. sc.*, t. CXX, p. 1234, 1895).
- CHAULIAC (GUY DE). — La grande chirurgie restituée par Laurens Gaubert, Lyon, 1641.
- CHRISTENSEN et HEKTOEN. — Two cases of generalized Blastomycosis (*Journ. of the american medical Association*, jul. 28, 1906, p. 247-252).
- CLEARY. — A case of generalized Blastomycosis (*Trans. of the Chicago pathol. Soc.*, VI, p. 105-113, 1904 ; *Medicine*, novembre 1901, X, p. 818).
- CONHEIM. — Zwei Fälle von mycosis der Lungen (*Virchow's Archiv*, 1865, Bd. XXXIII, p. 167).
- CORNIL et BOMIER. — Des affections parasitaires de la peau (*Manuel d'histol. pathol.*, 1876, p. 1217 et suiv.).
- COSTA et FAYET. — Sur l'immunité acquise dans les Trichophyties (*C. R. Soc. biol.*, t. LXX, 1911, p. 153).
- COSTANTIN et SABRAZÉS. — Étude morphologique des Champignons du Favus (*C. R. Soc. biol.*, 23 mai 1893, et *Archives de méd. expér. et d'anat. pathol.*, mai 1893).
- Remarques sur le Favus de la Poule (*Bull. Soc. mycol.*, t. IX, 1893).
- COSTANTIN et LUCET. — Recherches sur quelques *Aspergillus* pathogènes (*Ann. des Sc. natur. de Botanique*, 9^e série, 1905, p. 137).
- COSTANTIN. — Les levures des animaux (*Bull. Soc. myc.*, t. XVII, 1906).
- COURMONT (P.). — Types nouveaux de Teignes exotiques (*Arch. de méd. et d'anat. pathologiques*, p. 700, 1896).
- De l'inoculabilité à l'animal de *M. Audouini* (*Province méd.*, 1896, et *C. R. Soc. biol.*, 13 juin 1896).
- COURMONT (J.). — Travaux lyonnais sur le Favus circiné épidermique (*Province méd.*, VI, 1892).
- DAMPIER. — Le Tokelau (*Voyage autour du monde*, 1889).
- DANGEARD (P.-A.). — Note sur les corpuscules métachromatiques des Levures (*Bull. Soc. mycol. France*, 1916).
- La métachromatine des Mucorinées (*Bull. Soc. myc. France*, 1916).

- DANGEARD. — La métachromatine chez les Algues et les Champignons (*Bull. Soc. bot. France*), 1916.
- Nouvelles recherches sur la nature du chondriome et de ses rapports avec le système vacuolaire (*Bull. Soc. bot. France*).
- Le chondriome du *Saprolegnia* : sa nature et son rôle (*C. R. Ac. sc.*).
- DANGEARD (PIERRE). — Recherches de biologie cellulaire (*Thèse de doctorat ès sciences*, Paris, 1923).
- DESIR DE FORTUNET et J. COURMONT. — Étude expérimentale sur un Champignon trouvé chez l'Homme dans une lésion circonscrite de la peau qu'il faut considérer comme une lésion favique (*Ann. de dermat.*, 1890).
- DEVERGIE. — Traité pratique des maladies de la peau, édit. 1857.
- Art. du « Nouveau Dict. de méd. chirurg. et hyg. vét. », 1858.
- DIDAY et ROLLET. — Annuaire de la syphilis et des maladies de la peau, Paris-Lyon, 1858.
- DRAPER. — Observations de sources faveuses, 1854. — Première leçon sur les affections cutanées parasitaires de Bazin, 2^e édit., Paris, 1862.
- DUBENDORFER (E.). — Ein Fall von Onychomycosis blastomycetica (*Centr. f. Derm.*, Bd. VII, 1904).
- DUBINI. — Sulla natura vegetale della tigna vera o favosa (*Gazz. med. Milano*, 1842, p. 65-68).
- DUBREUILH (W.). — Deux cas d'Onychomycose (*Journal de méd. de Bordeaux*, 23 fév. 1890).
- Formes atypiques de Favus (*Journal des maladies cutanées et syph.*, 1890, p. 152).
- Observation de Trichophytie palmaire (*Société de médecine et de chirurgie de Bordeaux*, janvier 1891).
- Des moisissures parasites de l'Homme et des animaux supérieurs (*Arch. de méd. exp.*, III, p. 428, 1891).
- DUCLAUX. — *Soc. biol.*, 16 janvier 1886, et *Thèse de Feulard* : Teignes et Teigneux, Paris, 1886.
- EIDAM. — Beitrag zur Kenntniss der Gymnoascus (*Cohn's Beitr.*, III, 1880).
- ENGLER. — Natürlichen Pflanzenfamilien, I, Abt. 1.
- FABRY (F.). — Ueber Onychomycosis Favosa (*Arch. f. Derm. und Syph.*, 1890).
- FEULARD. — Teignes et Teigneux (*Thèse de Paris*, 1886).
- FISCHER. — Sycosis parasitaria durch ein neues microsporum von Tiertyp (Microsporum xanthodes) (*Derm. Woch.*, avril 1918).
- FOULERTON. — On the morphology and pathogenic action of *Sporothrix Schenki* (*Transact. pathol. Soc. London*, 1900-1901, p. 259).
- FOURNIER et SABOURAUD. — Syphiloïde infantile due au *Pityriasis versicolor* (*Bull. méd.*, VIII, p. 678, 1894).
- FOX (TILBURY). — The True nature and meaning of parasitic diseases of the surface (*The Lancet*, 2 et 9 juillet 1859 et sept. 1859).
- Skin diseases of parasitic origin. their nature treatment (*Edimburg med. Journal*, 1886, p. 875).
- FOX (COLCOTT). — Transactions of the third Congress of Dermatology, 1896, London.
- FOX et LANCET. — Le Tokelau, 1874.

- FRANZ BLUMENTHAL et ASTA VON HAUPT. — *Clin. Univ. et polycl. malad. cutan.*, Berlin.
- Immunisatorische Vorgänge bei der Trichophytie des Menschen (*Deutsch. mediz. Woch.* 8 janvier 1920, p. 37).
- FUCHS. — Die Krankhaften veränderungen der Haut, 3 vol., in-8, Göttingen, 1840 (Voir *Favus*, t. II, p. 509-512).
- FURBRINGEB. — Beobachtungen ueber Lungenmykose beim Menschen (*Virchow's Archiv*, 1876, Bd. LXVI, p. 33).
- GEDOELST. — Les Champignons parasites de l'Homme et des animaux, Lamer-tin, Bruxelles, 1902.
- GRAVITZ (C.). — Beiträge zur systemat. Botanik der pflanzlichen Parasiten mit experiment. Utersuch. u. d. durch sie bedingten Krankheiten (*Arch. f. path. Anat. und Physiol. und f. klin. Med.*, 1877, p. 540).
- Ueber Schimmelvegetationen in Tierischemorganismus (*Arch. f. path. Anat. und Physiol. und f. klin. Med.*, 1880).
- Ueber die Parasiten des Soors, des Favus und Herpes tonsurans (*Virchow's Archiv*, 1886).
- GRAWITZ (P.). — Bemerkungen zu der Abhandlung von II. Leslie Roberts : Untersuchungen über Reinculturen des Herpes tonsurans Pilzes (*Monatsh. f. prakt. Derm.*, IX, 1890, n° 10).
- GRIGORAKI (L.). — Les Champignons parasites du syndrome de Beurmann et Gougerot et l'espèce *Rhinocladium Gougeroti* (*Bulletin Société de mycol.*, t. XL, fasc. 3, 1924).
- Contribution à l'étude de Dermatophytes (*C. R. Académie de sciences*, 15 déc. 1924).
- GRIGORAKI et PÉJU. — Quelques espèces nouvelles de Toula (*Bull. Soc. mycol.*, t. XXXVIII, fasc. 3, 1922).
- Étude de quelques espèces nouvelles de levures isolées de certains exsudats pathologiques de l'homme (*Bull. Société de mycologie*, t. XXXVIII, fasc. 3, 1922).
- Sur une nouvelle espèce du germe *Debaryomyces* (*C. R. Soc. biol.*, 4 juillet 1924).
- GRIGORAKI et MASSIA. — Sur une Épidermophytie occasionnée par une espèce nouvelle : *Aleurisma Lugdunense* (*C. R. Soc. biol.*, t. XCI, déc. 1924).
- GRUBY. — Mémoire sur une végétation qui constitue la vraie Teigne (*C. R. Ac. sc.*, 12 juillet 1841, t. XIII, p. 72).
- *C. R. Ac. sc.*, t. XV, p. 512 ; *C. R. Ac. sc.*, t. XVIII, p. 583, 1844.
- GUÉGUEN (F.). — *Microporon depauperatum*, nouveau parasite cutané. Considération sur la systématique des Champignons des Teignes (*Arch. de parasitologie*, t. XIV, n° 3, 8 juillet 1911).
- Les Champignons parasites, Paris, 1904.
- Considérations sur la systématique des Champignons des Teignes (*Arch. parasitol.*, t. XIV, p. 426, 1911 : *Micr. depauperatum*).
- Emploi du soudan III comme colorant mycologique seul ou combiné au bleu-coton et à l'iode (*Bull. Soc. myc. de France*, 1906, fasc. III).
- GUIART. — Précis de parasitologie, 1924.

- GUILLIERMOND. — Les progrès de la cytologie des Champignons (*Progressus rei botanica*, 1913).
- Recherches cytologiques sur les Levures (*Thèse doctorat ès sciences*, Paris, 1902).
- Les corpuscules métachromatiques ou grains de volutine (*Bull. Institut Pasteur*, 1906).
- A propos des corpuscules métachromatiques ou grains de volutine (*Arch. f. Protistenkunde*, 1910).
- Sur les mitochondries des Champignons (*C. R. Soc. biol.*, 1913).
- Recherches sur le chondriome chez les Champignons (*Rev. gén. botanique*, 1915).
- Sur le chondriome des Champignons. A propos des récentes recherches de M. Dangeard (*C. R. Soc. biol.*, 1918).
- Sur la métachromatine des Champignons (*C. R. Soc. biol.*, 1920).
- Observations cytologiques sur le cytoplasme d'un *Saprolegnia* (*la Cellule*, 1920).
- Sur les éléments figurés du cytoplasma chez les Végétaux (*Arch. biol.*, 1921).
- Nouvelles recherches cytologiques sur les Saprolégniées (*la Cellule*, 1923).
- GUYON. — Le chondriome des cellules adipeuses (*C. R. Soc. biol.*, 1924).
- HALLIER. — Parasitologische Untersuchungen, Leipzig, 1868.
- Phytopathologie, Leipzig, 1868.
- Die Nature des Favuspilzes und sein Verhältnis zu *Penicillium glaucum* (*Lenaischezeitschr.*, II, 2).
- HALLIER et HAGEN. — *Zeitschr. f. Parasitenkunde*, 1869-1870, passim.
- HARRY. — *Dermatolog. Wochenschr.*, Bd. LXXV, 1922.
- HASSENSTEIN. — *Zeitschr. f. Parasitenk.*, 1870.
- HEBRA et CAPOSI. — Traité de maladies de la peau, trad. Doyon, 1869.
- HEKTOEN and PERKINS. — Refractory subcutaneous abscessus caused by *Sporothrix Schenki*. Non pathogenic Fungus (*Journal of esper. medicine*, 1900, p. 77, et *Journal of the Boston Soc. of medicinal*, t. CLXXIX, 1900, p. 179).
- HENNEBERG, Ueber das Volutin (*Centralbl. f. Bakter.*, Bd. XLV, 1916).
- HEUSINGER. — Bericht v. d. kœnigl. Zootom. Austalt. zu Wurzburg, 1826.
- HORTA (P.). — Contribution à l'étude des Dermatomycoses du Brésil, *Microsporon flavescens* n. sp. agent d'une nouvelle microscoporie (*Mem. do Inst. Osw. Cruz.*, t. III, fasc. 2, p. 301, 1 pl., 1912).
- Microsp. Gruby (*Mem. do Instituto Osw. Cruz.*, ano 1911, t. III, fasc. 2).
- HUDELO, SABOURAUD, PICHON. — *Soc. Franç. de dermat. et syph.*, février 1923, *Tr. violaceum* sur femme à plaques alopeciques.
- JACQUETAUT (J.-C.). — Essai sur le Favus (*Thèse de Lyon*, 1847).
- JADASSOHN. — Verhandlungen der deutschen dermatologischen Gesellschaft; Congress zu Prag. (*Arch. f. Dermat. und Syph.*, 1889, p. 77; cité p. 540).
- JÆGER. — Ueber Entstehung von Schimmel im innern der thierischen Kœrpers (1816) (*Meckel's Arch. für Anat. u. Phys.*, 1816).
- JEANSELME et PAUL CHEVALLIER. — Sporotrichoses à foyers multiples (*Bull. et Mémoire de la Soc. méd. des hôp. de Paris*, 1910).
- JEANSELME. — Le Tokelau dans l'Indochine française (*C. R. Soc. biologie*, p. 122, 1901).

- JEANSELME-BLOCH. — Épidémie de Favus (*Soc. franç. de dermat. et syph.*, février 1923).
- JOYEUX (CH.). — Sur le *Trichophyton soudanense* n. sp. (*C. R. Soc. biol.*, t. LXXII, juillet 1912, p. 15).
- *Trichophyton soudanense* (*Arch. de parasitologie*, p. 449, 1914).
- KAPOSI. — Pathologie et traitement des maladies de la peau, 1891.
- KAUFMANN-WOLFF. — Ueber Pilzerkrankungen der Hande und Füsse (*Dermat. Zeitschr.*, 1914).
- KONIGER. — Le Tokelau (*Virch. Arch.*, 1878).
- KOTLIAR. — La morphologie du *Micr. furfur* (*Vratche*, n° 42, p. 2055, 1892).
- Contribution à l'étude de la pseudo-tuberculose aspergillaire (*Ann. de l'Inst. Pasteur*, p. 479, 1894).
- KRAL. — X^e Congrès intern. des sc. méd., Berlin, 8 août 1890.
- LAILER. — Leçons cliniques sur les Teignes (Trad. Landouzy, 1878).
- LANGENBECK. — C. R. de la polyclinique de Göttingen, dans *Annales hano-oriennes de Holscher*, 1840.
- *Neue Notizin aus dem Gebiete der Nat. und Heilk.*, von L. Frorich und R. Frorich, Weimar, 1844, n° 422, p. 58-60, et d'un Repertorium für Anat. und Phys. von Valentin, 1842, p. 59.
- LANGERON et OTA. — Nouvelle classification des Dermatophytes (*Arch. de parasitol.*, oct. 1923).
- LANGERON (M.). — *Sporotrichum Carougeai* (*Bull. Soc. path. exot.*, juin 1922).
- LANGERON et HORTA. — *Cladosporium Wernecki* Horta, 1921 (*Bull. Soc. path. exot.*, 1922).
- LANGERON. — Nouveau Traité de médecine, IV, Masson, 1922.
- *Sporotrich. Carougeai* (*Bull. Soc. path. exot.*, XV, juin 1922).
- *Actinomyces Salvati* (*Bull. Soc. path. exot.*, juillet 1922).
- *Hormodendron Fontoinonti* (*Bull. Soc. path. exot.*, juin 1922).
- Utilité de deux nouvelles coupures génériques dans les Périsporiacées : *Diplostephanus* n. g. et *Carpentela* n. g. (*C. R. Soc. biol.*, 1922, p. 343).
- *Sporotrichum Carougeai* n. sp. (*Archives Paris*, 1913).
- LEBERT. — Mémoire sur la Teigne (*Physiol. pathol.*, t. II, Paris, 1845, p. 477).
- LÉVEILLÉ. — Art. « Mycologie » du Dict. univ. d'hist. naturelle, Paris, 1847, t. VIII.
- LINA CARNEIRO. — Un caso de Onicose. Tr. Crat. (*Ac. Med. modern*, 1922).
- LINDAU (G.). — Rabenhorst's Kryptogamen Flora, Pilze, VIII, 1907.
- LINK. — *Species pl. Fungi*, I, p. 1.
- LOUBIÈRE. — Recherches sur quelques Mucédinées caséicoles (*Thèse de Paris*, 1924).
- LUCET. — Étude expérimentale et clinique sur l'*Asp. fumigatus* (*Bull. 201 de méd. vétérinaire*, p. 585, 1896).
- LUTATI. — Trich. unguéale familiale (*Giorn. ital. d. malattia ven. e d. pelle*, t. LVIII, f. 1, 1917, p. 54, 68).

MACÉ. — Études sur les Mycoses expérimentales (*Thèse de Paris*, 1903).

MAHON. — Recherches sur la nature des Teignes, 1829, p. 140.

- MANGENOT. — Rech. sur les constituants du cytoplasme dans les Algues (*Arch. de morph. gén. et expér.*, 1922).
- MANGENOT et EMBERGER. — Sur les mitochondries animales et végétales (*C. R. Soc. biol.*, 1921).
- MANGIN. — Formation normale et formation désordonnée de conidies chez les Aspergillées (*C. R. Ac. sc.*, t. CXLVII, p. 261-263).
- MANSON. — Le Tokelau (*China imp. Mar. Cust. med. Report*, 1879 ; *Med. Times and Gazette*, 1879 ; *Tropicale Diseases*, London, 1898).
- MARIO-TRUFFI. — Ricerche sperim. sulle Teigne (*Est. del giornale italiano della Malattie vener. e del. pelle*, fasc. III, IV, V, VI, 1909, e. 1, 1902).
- MARTIN (P.). — *Jahresb d. k. Centralthierarzneichule in Munchen*, 1883.
- MATAKIEFT (I.). — Sur *Pityriasis versicolor* (Thèse de Nancy, 1895).
- MATRUCHOT et DASSONVILLE. — Sur une forme de reproduction d'ordre élevé chez les Trichophytoses (*ibid.*, t. XVI, 1900, p. 201).
- — Sur le Champignon de l'Herpès et les formes voisines et sur la classification des Ascomycètes (*Bull. Soc. mycol. de France*, t. XV, 1899, p. 240).
- — Sur les Teignes du Chien, Paris, Asselin et Houzeau, 1902.
- — Problème mycologique relatif aux Teignes (*Bull. Soc. centrale de méd. vétér.*, sept. 1901).
- — Recherches expérim. sur l'Herpès du Cheval (*Congrès de l'A. F. A. S.*, Session Nantes, 11 août 1898).
- — Sur la position systématique des Trichophytos et des formes voisines dans la classification des Champignons (*C. R. Ac. sc.*, t. CXXVIII, 1895).
- — *Eidamella spinosa*, Dermatophyte produisant des périthèces (*Bull. Soc. mycol. de Fr.*, XVII, 2, 1901, p. 123-132).
- — Sur le *Ctenomyces serratus* Eidam comparé aux Champignons des Teignes (*Bull. Soc. mycol. fr.*, 1899).
- MATRUCHOT (L.). — Les Champignons pathogènes, agents des Sporotrichoses (*C. R. Ac. sc.*, 28 février 1910).
- MATRUCHOT et RAMOND. — Un type nouveau de Champignons pathogènes chez l'Homme (*C. R. Soc. biol.*, 4 nov. 1905, t. LIX, p. 379).
- MEEDERWOORT. — Le Tokelau (*Med. Tydsch. v. Geneesk.*, 1859).
- MÉGNIN. — Présentation de cultures des Champignons de quelques Teignes d'animaux domestiques (*Bull. de la Soc. centr. de méd. vétér.*, 1890, p. 183).
- Les Teignes chez les Chevaux (*Arch. génér. de méd.*, sept. 1878).
- MELLO (F. DE). — *Trichophyton Viannai*, n. sp. the infecting agent in a case of dermatomycosis (*Indian of med. Res.*, t. V, p. 222-223, Pl. XXXIV, juillet 1917).
- MIELARET. — Le Tokelau (*Ann. méd. naval*, 1891).
- MOLENES Y COSTINES. — *Pityriasis versicolor* (*Arch. gén. méd.*, 1891).
- MONTROYA Y FLOREZ. — Recherches sur les Caratès de Colombie (Thèse fac. méd.).
- MONTPELLIER (JEAN). — Trichophytie à Alger (*Bull. de la Soc. de path. exot., de Paris*, 1893).
- NICOLAS V. GRECO. — Origine des tumeurs (Étiologie du cancer) et observations de Mycoses (Blastomycoses, etc.) argentines.
- NICOLAS et LACOME. — Six cas de Favus humain (*Soc. méd. des hôp.*, 27 juin 1905).
- Dermatomycose des régions glabres causée chez l'Homme par le *Micro-*

- sporon canis* (Soc. des sciences vétérinaires de Lyon, 16 mars 1906 et *Ann. de dermatol. et syphil.*, 1906, p. 321).
- NIEUWENHUIS. — Le Tokelau (*Arch. f. Derm. u. Syph.*, 1898).
- NOËL (ROBERT). — Recherches histo-physiologiques sur la cellule hépatique des Mammifères (*Thèse doctorat ès sciences*, Paris, 1922).
- NOISZEWSKI. — Drobnoustroj jaglicowy (*Microsporum trachomatosum*) (*Gazetta Lekarska*, 1890, n° 50, p. 998 ; anal. in *Central. f. Bakt.*, Bd IX, 1891, p. 318).
- OSTROWSKY. — Les infections bactériennes. Recherches sur l'Oïdiomycose (*Thèse de Paris*, 1897).
- OTA. — Recherches sur les Trichophyties en Mandchourie (*Journ. japon. de dermatol. et syph.*, 1921).
- et LANGERON. — Nouvelle classification des Dermatophytes (*Arch. de parasitol.*, 1923).
- — Contr. à l'étude du *Trich. purpureum*, *Tr. interdigitale* et *Tr. Hodges* (*Arch. of Derm. and. Syph.*, juin 1922, vol. I, p. 613-713).
- *Microsporon ferrugineum* (*Bull. de la Soc. path. exot.*, 12 juillet 1922 ; *Trich. Pedis*, 1922).
- *Micr. ferrugineum* et *Trich. pedis* (*Bull. de path. exot.*, juillet 1922).
- OWEN (R.). — *Philosophical Magazine*, 1833.
- PÉCUS (M.). — Une épidémie de Trichophytie équine (800 cas). Analyse mycologique par M. le Dr Sabouraud (*Revue gén. de méd. vétérinaire*, 15 mai 1909, n° 154).
- PÉNAU. — Contribution à la cytologie de quelques microorganismes (*Rev. gén. botanique*, 1912).
- La cytologie du *Sporotrichum Beurmanni* (*Soc. de biol.*, 1912).
- PETZES. — Épidémie familiale de Favus du cuir chevelu aux environs de Bordeaux (*Presse médicale*, t. XXII, fasc. 25, 1914).
- Épidermomycoses (*Congrès de dermatologie*, Paris, 1922).
- PHLEN. — Le Tokelau (*Meuse's Handbuch*, 1905).
- PHOTINOS (GEO-T). — Contribution à l'étude et au traitement des affections cutanées et ganglionnaires de la région inguino-crurale, 1906, p. 81, Maloine.
- PINOY et MASSON. — Mycétome du poulmon de l'âne (*Bull. Soc. path. exot.*, p. 11, 1915).
- PINOY. — Sur une teigne cutanée du Singe (*C. R. Soc. biol.*, t. LXXII, 1912, p. 54). — Épidermophyton du Singe (*Bull. Soc. pathol. exot.*, t. V, 1912, p. 60).
- PLATO et GUTH (H.). — Ueber den Nachweis feinerer Wachstumsvorgänge in Trichophyten und anderen Fadenpilzen mittels Neutralroth (*Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten*, Leipzig, 1901).
- — Sur la découverte de délicats processus de croissance de Trichophytes (*Zeitschr. für Hygiene*, p. 319).
- PONCET et LACOME. — Recherches sur la toxicité des cultures d'Actinomycose et la présence de leurs produits solubles.
- PRIESTLEY (H.). — *Microsporon scorteum* n. sp. from a case of ringworm in man. (*Ann. of trop. med. a. paras.*, t. VIII, 1914, p. 113).

- PRIESTLEY. — Ringworm and allied peras. skin. dis. in Australia (in *Med. Journ. Aust.*, 1917).
- QUINCKE (H.). — Ueber Favus (*Tageblatt der 58. Versammlung deutschem Naturforscher und Ärzte*, 1885).
- Ueber Favuspilze (*Arch. f. exper. Pathol. und Pharmac.*, Bd. XXII, p. 62, 1886).
- Ueber Herpes tonsurans (*Monatsh. f. prakt. Dermatol.*, t. VI, 1887, n° 22).
- RAYER. — *Traité théorique et pratique des maladies de la peau*, Paris, J.-B. Baillière, 1826, 2 vol. in-8 avec atlas ; 2^e édit., 1835, 3 vol. in-8, atlas de 20 planches.
- REMAK. — Diagnostische pathogenische Untersuchungen, Berlin, 1845, VII.
- Muscardine und Favus (*Porrigo lupinosa*), p. 193-215.
- Combat l'opinion de Henle dans *Medizinische Zeitung herausgegeben von dem Vereine für Heilkunde in Preussen*, Berlin, 1840, n° 16, p. 73, 74.
- Analysé dans *Repertorium für Anat. und Physiol.* de Valentin, 1841, t. IV, p. 58.
- Dissert. inaug. : De morbo scrofulo, Von Xaverus Hub. Berolini, 1837, p. 19.
- Diagnost. u. pathogenetische Untersuchungen, 1845.
- RENON. — Essais d'immunisation contre la Tuberculose aspergillaire (*C. R. Soc. biol.*, 20 juillet 1895).
- Étude sur l'Aspergilliose chez l'Homme et chez les animaux, Masson, Paris, 1897.
- RIVALLIER. — *Tr. Endothrix* (*Soc. Fr. de dermat. et syph.*, avril 1922).
- ROBIN (CH.). — Histoire naturelle des végétaux parasites qui croissent sur l'homme et sur les animaux vivants, 1853 (avec Atlas, 15 pl.).
- ROSENBACH (F.-J.). — Ueber die Tiefen und Eitern den Trichophyton. Erkrankungen und deren Krankheitserreger (*Monatsschr. prakt. Dermatol.*, Bd. XXIII, 1896, p. 169).
- ROUSSEAU et SERRURIER. — *C. R. de l'Académie des sciences*, 1841.
- ROUX. — Le Tokelau (in *Traité des maladies des pays chauds*, 1888).
- SABOURAUD (A.). — Les Teignes, 1910.
- Les Trichophyties humaines, 1894.
- Les Trichophyties à dermatites profondes (*Ann. Inst. Past.*, 1893, juin, p. 497).
- *La pratique dermatologique*, t. II, art. « Favus ».
- *Arch. de méd. expér.*, p. 565-586 ; p. 737-763, fig. et pl., 1907.
- SARTORY. — Champignons parasites de l'Homme et des animaux, Lefrançois, 1922. — Mycoses pulmonaires, 1924.
- SARTORY (A.) et DEMANCHE. — Étude d'une nouvelle levure (*C. R. Soc. biol.*, 27 juillet 1907, p. 261 ; Étude d'une levure (*Cryptococcus Rogerii* n. sp.) isolée d'un pus de péritonite par perforation de l'estomac (*Bull. Soc. de méd. fr.*, t. XXIII, 4 fasc., 1907).
- SARTORY (A.), G. BLAQUE et SCHULMANN. — Un cas de Sporotrichose pulmonaire (*C. R. Ac. sc.*, t. CLXVII, p. 247, 5 août 1918).
- SCHENK. — On refractory subcutaneous abscessus caused by fungus possibly related to the sporotricha (*John Hopkin's Hospital medical Bulletin*, 1898, p. 286).

- SCHONFELD. — Favus endémique autochtone en Poméranie (*Münch. med. Woch.*, 9 déc. 1921).
- SCHONLEIN. — *Arch. f. Anat. und Phys.*, v. f. Muller, Berlin, 1839, p. 82; Zur Pathogenie der Impetigines von Prof. Schönlein, in Zurich, Pl. III, fig. 5.
- SCHULMANN (E.) et MASSON (A.). — Étude clinique d'un cas de Sporotrichose pulmonaire (*Bull. et Mém. Soc. méd. hôp. Paris*, t. XLII, 3^e série, p. 776-780, 19 juillet 1918).
- SCHUTZ. — Ueber das Eindringen von Pilzsporen in der arthmungswege Mittheilungen der kaiserl. Gesundheitsamte, 1884, Bd. II.
- SELENEW. — Onychia blastomycetica (en russe) (*Journal russe de dermat.*, janv. 1907).
- SIEBENMANN. — *Die Schimmelmikosen des menschlichen Ohres* (Wiesbaden, 1889).
- SLUYRER. — *Pityriasis versicolor* (Berolini, 1847).
- SPILLMANN (L.) et JEANNIN. — *Soc. méd. de Nancy*, 23 avril 1913; *Ann. de dermat. et syph.*, 1913.
- SPLENDORE (A.). — Sporotrichoses américaines (*Brazil medico*, 1909, p. 361-365, 1 planche).
- TAMSON. — Le Tokelau (*Geneesk. Tijdschr. v. med. Jud.*, 1898).
- THEILE. — *Hensinger's Zeitschr. f. d. organ. Phys.*, 1827.
- TRIBONDEAU. — Le Tokelau dans les possessions françaises du Pacifique oriental (*Archives de médecine navale*, t. LXXII, p. 5, 1899).
- VAN HERWERDEN. — Nature and significance of volutin (*Proc. Roy. Acad. Amsterdam*, 1917).
- VAN DE VELDE (TH.-H.). — De la présence des Blastomycètes dans les affections génitales de la femme (*Neder. Tijdschr. voor Geneesk.*, 14 sept. 1907).
- VASCONCELLOS (F.). — Contribution à l'étude des Dermatomycoses du Brésil. *Trichophyton griseum* n. sp. (*Mem. de Inst. Oswaldo Cruz*, t. VI, f. 1, p. 11, 2 pl.).
- VERUJSKY (D.-M.). — Recherches sur la morphologie et la biologie des Tr. tonsurants et de l'*Achorion Schœnleini* (*Ann. Inst. Pasteur*, 1^{re} année, n° 8, 369-391).
- VUILLEMIN. — Les Conidiosporées (*Bulletin Soc. des sciences de Nancy*, juin-septembre 1910).
- Matériaux pour une Classification rationnelle des *Fungi imperfecti* (*C. R. Ac. Sc.*, t. CL., p. 882-884, 4 avril 1910).
- Différence fondamentale entre le genre *Monilia* et les genres *Scopulariopsis*, *Acosporium* et *Catenularia* (*Bulletin de la Société mycol.*, t. XXVII, 1911, p. 137).
- *Bull. des Séances de la Soc. des Sc. de Nancy*, t. XI, fasc. II, p. 142.
- Les bases actuelles de la systématique en mycologie (*Progressus Rei botanicæ*, t. XI, p. 1-170, 1907).
- Les Champignons : essai de classification (*Encyclopédie scientifique*, Paris, Doin, 1912).
- Classification de Champignons parasites (*Acad. Sciences*, 1910).
- Sur un Champignon parasite de l'Homme : *Glenosporographii* (*C. R. Ac. sc.*, 18 janv. 1912).

- VUILLEMIN. — Les caractères spécifiques du Champignon *Pityriasis versicolor* (*Malassezia furfur*) (*C. R. Ac. Sciences*, n° 17, 27 avril, p. 1852, 1899).
- Remarques sur les Mycétomes (*Arch. de méd. expériment.*, t. XXVIII, p. 446-451, 1919).
- WATSON (E. A.). — A note on equine Sporotrichosis (Note sur la Sporotrichose du Cheval) (*Canadian veter. Record*, avril 1920).
- WIDAL (F.) et ABRAMI. — Séro-diagnostic de la Sporotrichose par la sporo-agglutination. La coagglutination mycosique et son application au diagnostic de l'Actinomycoïse. La réaction de fixation (*Bull. et Mém. de la Soc. méd. des hôp. de Paris*, 19 juin 1908, n° 22, p. 547, et *Trib. méd.*, 25 juillet 1908, n° 30, p. 455).
- WIDAL. — Agglutination et fixation sporotrichosiques, coagglutination et cofixation (*Bull. et Mém. de la Soc. méd. des hôpitaux de Paris*, 3 juillet, n° 24, p. 7).
- WOLBACH (S. B.), SISSON (W. R.) et MEIER (P. C.). — A new pathogenic *Sporotrichum* found in a case of acute arthritis of the knee following injury (*Sporotrichum Councilmanni*) (*Journ. of med. Res.*, t. XXXVI, juillet 1917, p. 327-355, 4 pl.).
-

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE I

« *Microsporon lanosum* » (Gross. : 500.)

- Fig. 1 à 7. — Fuseaux parfaits de la culture initiale.
Fig. 8 à 15. — Fuseaux dégradés d'une culture, au début du pléomorphisme.
Fig. 16 à 21. — Transformation des fuseaux en chlamydoespores.
Fig. 22 à 30. — Transformation des chlamydoespores en aleuries.

PLANCHE II

Divers types de fuseaux. (Gross. : 400, sauf fig. 4, 5 et 6, grossies de 1 200 fois.)

- Fig. 1. — Fuseaux de *Microsporon fulvum*, dans une culture âgée de quarante-cinq jours.
Fig. 2. — Fuseaux d'*Achorion gypseum*, dans une culture âgée de trente jours.
Fig. 3. — Fuseaux d'*Epidermophyton inguinale*, dans une culture âgée de trente jours.
Fig. 4. — Fuseau de *Microsporon fulvum*, à un plus fort grossissement.
Fig. 5. — Fuseau de *Microsporon fulvum*, en voie de germination (en culture sur cellule VAN TIEGHEM).
Fig. 6. — Fuseau d'*Achorion gypseum*, en voie de germination (en culture sur cellule VAN TIEGHEM).

PLANCHE III

Fuseaux d'« *Achorion* » *gypseum* (Gross. : 750.)

- Fig. 1 à 10. — Diverses formes de fuseaux parfaits.
Fig. 11 à 21. — Dégradation des fuseaux et leur transformation en chlamydoespores.
Fig. 22 à 33. — Formation de chlamydoespores et d'aleuries.

PLANCHE IV

Germination des fuseaux (fixation au formol et coloration à l'hématoxyline ferrique). (Gross. : 1 500.)

- Fig. 1. — Fuseau d'*Achorion gypseum*.
Fig. 2. — Fuseau de *Microsporon fulvum*.
Fig. 3 et 4. — Germination des fuseaux d'*Achorion gypseum*.
Fig. 5 à 7. — Germination des fuseaux de *Microsporon fulvum*.

PLANCHE V

« *Epidermophyton inguinale* » (fixation au formol et coloration à l'hématoxyline ferrique). (Gross. : 750.)

- Fig. 1 et 2. — Fuseaux d'*Epidermophyton inguinale*, en voie de germination.

Fig. 3 à 7. — Chlamydospores dont quelques-unes sont en voie de germination.

Fig. 8. — Début de formation de fuseaux.

Fig. 9 à 14. — Filaments mycéliens (dans la figure 12, on aperçoit des chondriocentes).

PLANCHE VI

« *Achorion Quinckeaneum* et *gallinæ* » (fixation au picroformol et coloration à l'hématoxyline ferrique). (Gross. : 1 200.)

Fig. 1 et 2. — Fuseaux jeunes d'*Achorion gallinæ*.

Fig. 3 et 4. — Fuseaux en formation d'*Achorion Quinckeaneum*.

Fig. 5. — Fuseau entièrement constitué d'*Achorion Quinckeaneum*.

Fig. 6 à 9. — Chlamydospores de l'*Achorion Quinckeaneum*.

Fig. 10. — Aleuries d'*Achorion Quinckeaneum* en voie de formation.

Fig. 11. — Aleuries en germination de l'*Achorion Quinckeaneum*.

Fig. 12. — Filament d'*Achorion Quinckeaneum* avec quelques mitochondries et un noyau en voie de division.

Fig. 13 à 15. — Filaments d'*Achorion Quinckeaneum*.

PLANCHE VII

« *Microsporon fulvum* » (fixation au formol et coloration à l'hématoxyline ferrique). (Gross. : 1 200.)

Fig. 1 à 4. — Cellules en raquettes.

Fig. 5 à 11. — Diverses phases de formation des fuseaux avec division nucléaire.

Fig. 12. — Fuseaux jeunes avec noyaux et mitochondries.

Fig. 13. — Filaments avec mitochondries.

PLANCHE VIII

« *Trichophyton acuminatum* » (fixation au formol et coloration à l'hématoxyline ferrique). (Gross. : 1 200.)

Fig. 1 et 2. — Chlamydospores, dont l'une en voie de germination.

Fig. 3 à 16. — Filaments avec formation de chlamydospores et d'aleuries.

PLANCHE IX

« *Trichophyton granulosum*, *lacticolor* et *asteroides* » (fixation au formol et coloration à l'hématoxyline ferrique). (Gross. : 1 200.)

Fig. 1 à 10. — Formation et diverses phases de germination des chlamydospores, dans le *Trichophyton lacticolor* (1 à 5) et dans le *Trichophyton granulosum* (5 à 10).

Fig. 11 à 31. — Aleuries dont quelques-unes en germination dans le *Trichophyton asteroides*.

PLANCHE X

Aleuries de « *Trichophyton crateriforme* » (fixation au formol et coloration à l'hématoxyline ferrique). (Gross. : 1 200.)

Fig. 1 à 11. — Diverses modes de formation d'aleuries avec rétraction cytoplasmique et évidement des filaments.

Fig. 12. — Extrémité de filament en voie de croissance.

PLANCHE XI

« *Microsporon Audouini* » (fixation au formol et coloration à l'hématoxyline ferrique). (Gross. : 1 200.)

Fig. 1. — Aleuries.

Fig. 2. — Aleuries en germination.

Fig. 3 à 19. — Diverses formes de filaments stériles avec de très longs articles à cytoplasme très vacuolisé.

PLANCHE XII

« *Achorion Schoenleinii* » (fixation au formol et coloration à l'hématoxyline ferrique). (Gross. : 1200.)

Fig. 1. — Filament avec arthrospores.

Fig. 2 à 21. — Arthrospores dont la plupart sont en voie de germination.

Fig. 22. — Filament pléomorphe avec mitochondries.

PLANCHE XIII

« *Achorion Schoenleinii* ». (Gross. : 1 200.)

Fig. 1. — Arthrospores isolées.

Fig. 2 à 6. — Filaments jeunes avec arthrospores, dans une culture en cellules de trois jours.

Fig. 7 à 10. — Filaments avec arthrospores allongées, à la suite d'une dégradation due à un grand nombre de réensemencements.

Fig. 11 à 15. — Formation de grosses chlamydospores et de petites chlamydospores ou aleuries, dans une culture pléomorphisée âgées de quelques jours.

Fig. 16 à 19. — Filaments minces se séparant au niveau d'aleuries.

PLANCHE XIV

« *Endodermophyton tropicale* ». (Gross. : 750.)

Fig. 1. — Arthrospores isolées, dans une culture âgée de trente jours.

Fig. 2 à 11. — Filaments âgés renfermant des arthrospores dont le plus grand nombre ont dégénéré et se sont vidés.

Fig. 12 à 16. — Filaments avec arthrospores nouvellement formées, dans une culture sur cellule Van Tieghem.

Fig. 17 à 23. — Filaments dont les arthrospores se sont allongées et ont pris l'aspect phalangiforme, par suite du pléomorphisme.

PLANCHE XV

Fuseaux de diverses espèces de « *Microsporon* » dans des cultures très âgées. (Gross. : 500.)

Fig. 1. — *Microsporon lanosum*.

Fig. 2. — *Microsporon Audouini*.

Fig. 3. — *Microsporon felineum*.

Fig. 4. — Fuseau de *M. lanosum*, à un très fort grossissement (Gross. : 1 500).

PLANCHE XVI

Phase de dégradation des fuseaux dans « *Achorion gypseum* »
et « *Epidermophyton inguinale* ». (Gross. : 750.)

Fig. 1 à 14. — Phase de chlamydosporisation des fuseaux dans *Achorion gypseum*.

Fig. 15 à 46. — Phases diverses de chlamydosporisation et d'aleurisation dans *Epidermophyton inguinale*.

PLANCHE XVII

Phases d'aleurisation dans diverses espèces. (Gross. : 750.)

- Fig. 1 à 28. — Phase d'aleurisation du *Microsporon fulvum*.
 Fig. 29 à 38. — Phase d'aleurisation et aleuries détachées, dans *Achorion gypseum*.
 Fig. 39 à 44. — Phase des filaments stériles dans *Microsporon lanosum*.
 Fig. 45 et 46. — Phase d'aleurisation dans *Trichophyton asteroides*.

PLANCHE XVIII

Aspect des fuseaux, modes de formation des aleuries, des vrilles et des ébauches de périthèces dans « *Achorion Quinckeanum* » et dans « *Trichophyton asteroides* et *radiolatum* ». (Gross. : 1 000.)

- Fig. 1 à 5. — Formes diverses des fuseaux imparfaits dans *Trichophyton asteroides*.
 Fig. 6 à 10. — Aleurisation dans *Trichophyton radiolatum*.
 Fig. 11 et 12. — Deux chlamydospores formées en sorte de hernie aux dépens d'un filament courbé, avant la production d'aleuries, dans *Trichophyton asteroides*.
 Fig. 13 à 15. — Ébauches de vrilles dans *Trichophyton asteroides*.
 Fig. 16 à 18. — Formation de vrilles à un stade plus avancé, dans la même espèce.
 Fig. 19 à 22. — Vrilles arrivées à leur complet développement, dans la même espèce.
 Fig. 23 à 26. — Très petites aleuries en voie de formation et isolées, dans la même espèce.
 Fig. 27 et 28. — Périthèces avortés dans *Achorion Quinckeanum*, en culture en cellule de quarante-huit heures.

PLANCHE XIX

Aleuries en formation et en germination dans divers « *Trichophyton* » et filaments jeunes et formation d'arthrospores dans « *Malassezia furfur* ».

(Gross. : 1 000.)

- Fig. 1. — Hyphes sporifères jeunes, aux divers stades de formation d'aleuries, dans *Trichophyton acuminatum*, dans une culture âgée de quarante-huit heures, en cellules Van Tieghem.
 Fig. 2 à 4. — Germination des aleuries dans *Trichophyton acuminatum*.
 Fig. 5 à 9. — Germination d'aleuries dans une culture de vingt-quatre heures de *Trichophyton radiolatum*.
 Fig. 10. — Arthrospores d'une culture âgée de *Malassezia furfur*.
 Fig. 11 à 15. — Filaments avec arthrospores non détachées de *Malassezia furfur*.
 Fig. 16. — Filaments très jeunes de *Malassezia furfur*, en cellule Van Tieghem.

PLANCHE XX

Aleurisma lugdunense et *Dematium Gougeroti*. (Gross. : 750.)

- Fig. 1 et 2. — Aleuries en voie de germination, dans une culture de vingt-quatre heures d'*Aleurisma lugdunense*.
 Fig. 3. — Divers stades de formation d'aleuries dans une ramification, dans *Aleurisma lugdunense*, en culture en cellule Van Tieghem, de trois jours.
 Fig. 4. — Aleuries achevées ou libérées du même Champignon.
 Fig. 5 à 8. — Germination des conidies du *Rhinocladium Gougeroti*.

PLANCHE XXI

Dematium Gougeroti. (Gross. : 750.)

Formation de levures en milieu liquide.

PLANCHE XXII

« *Rhinocladium Beurmani* et *Schenki* » (fixation au liquide de Bouin à l'hématoxyline ferrique). (Gross. : 1 000.)

Fig. 1 à 12. — Formation des conidies dans *Rhinocladium Beurmani*.

Fig. 13 à 29. — Filaments et conidies dans *Rhinocladium Schenki*.

Fig. 30 à 35. — Conidies isolées dans la même espèce.

PLANCHE XXIII

« *Aleurisma lugdunense* » et « *Malassezia furfur* » (fixation au formol et coloration à l'hématoxyline ferrique). (Gross. : 1 200.)

Fig. 1 à 6. — Filaments et formation d'aleuries dans *Aleurisma Lugdunense*.

Fig. 7 à 18. — Filaments jeunes de *Malassezia furfur*.

Fig. 19 à 30. — Arthrospores attachées et isolées de la même espèce.

PLANCHE XXIV

Globules graisseux dans diverses espèces, obtenus dans une solution d'acide osmique à 2 p. 100. (Gross. : 1 200.)

Fig. 1 à 4. — Formes diverses de dégénérescence graisseuse des fuseaux de *Microsporon fulvum*.

Fig. 5 à 7. — Globules graisseux dans les cellules en raquettes et les filaments jeunes du *Microsporon lanosum*.

Fig. 8 à 10. — Globules graisseux dans *Endodermophyton tropicale*.

Fig. 11. — Globules graisseux dans les arthrospores de *Malassezia furfur*.

Fig. 12 et 13. — Globules graisseux dans les filaments et les aleuries d'*Aleurisma Lugdunense*.

PLANCHE XXV

Vacuome dans diverses espèces (coloration vitale au rouge neutre). (Gross. : 1 500.)

Fig. 1 à 4. — Développement du vacuome dans des fuseaux en voie de développement du *Microsporon fulvum*.

Fig. 5 à 7. — Vacuome dans les fuseaux de l'*Epidermophyton inguinale*.

Fig. 8 à 9. — Vacuome dans les fuseaux de l'*Achorion gypseum*.

Fig. 10. — Vacuome dans les fuseaux de *Microsporon lanosum*.

Fig. 11 à 14. — Vacuome dans les chlamydospores de *Microsporon lanosum*.

Fig. 15. — Vacuome dans les arthrospores de *Madurella*.

Fig. 16. — Vacuome dans un filament très jeune de *Microsporon pubescens*.

Fig. 17. — Vacuome dans une hyphe aleurifère de *Trichophyton asteroides*.

Fig. 18. — Vacuome dans un filament et dans une chlamydospore d'*Aleurisma Lugdunense*.

PLANCHE XXVI

Divers Champignons montrant leurs noyaux et leurs corpuscules métachromatiques (fixation au formol et coloration à l'hémalum).

Fig. 1 à 3. — Fuseaux de *Microsporon lanosum*, à différents stades de leur développement.

Dans la figure 2, on ne voit pas les noyaux et, dans la figure 3, les corpuscules métachromatiques ne sont pas visibles. Dans les deux autres figures, ils sont en grand nombre dans les vacuoles et colorés en rouge vineux.

Fig. 4. — Filament jeune de l'*Achorion Quinckeaneum*; on y voit les noyaux très nombreux et les vacuoles remplies de corpuscules métachromatiques.

Fig. 5. — Formation d'aleuries par rétraction du cycloplasma et évidemment du filament, dans le même Champignon.

Fig. 6. — Aleuries en voie de germination.

Fig. 7. — Filament âgé du même Champignon, divisé en petites chlamydospores.

Fig. 8 à 12. — Filaments à arthrospores de *Madurella*.

PLANCHE XXVII

Glycogène dans divers Champignons traités par le réactif iodo-ioduré.

(Gross. : 1 500.)

Fig. 1. — Fuseau de *Microsporon lanosum*.

Fig. 2. — Fuseau de *Microsporon fulvum*.

Fig. 3. — Fuseau d'*Epidermophyton inguinale*.

Fig. 4 et 5. — Fuseaux d'*Achorion gypseum*.

Fig. 6 à 9. — Fuseaux en voie de formation dans *Achorion gypseum*.

Fig. 10 et 11. — Glycogène dans les filaments à raquettes du *Microsporon lanosum*.

Fig. 12 et 13. — Glycogène dans les chlamydospores de la même espèce.

Fig. 14. — Glycogène dans le mycélium d'*Aleurisma Lugdunense*.

PLANCHE XXVIII

Glycogène dans divers Champignons traités par le réactif iodo-ioduré.

(Gross. : 750.)

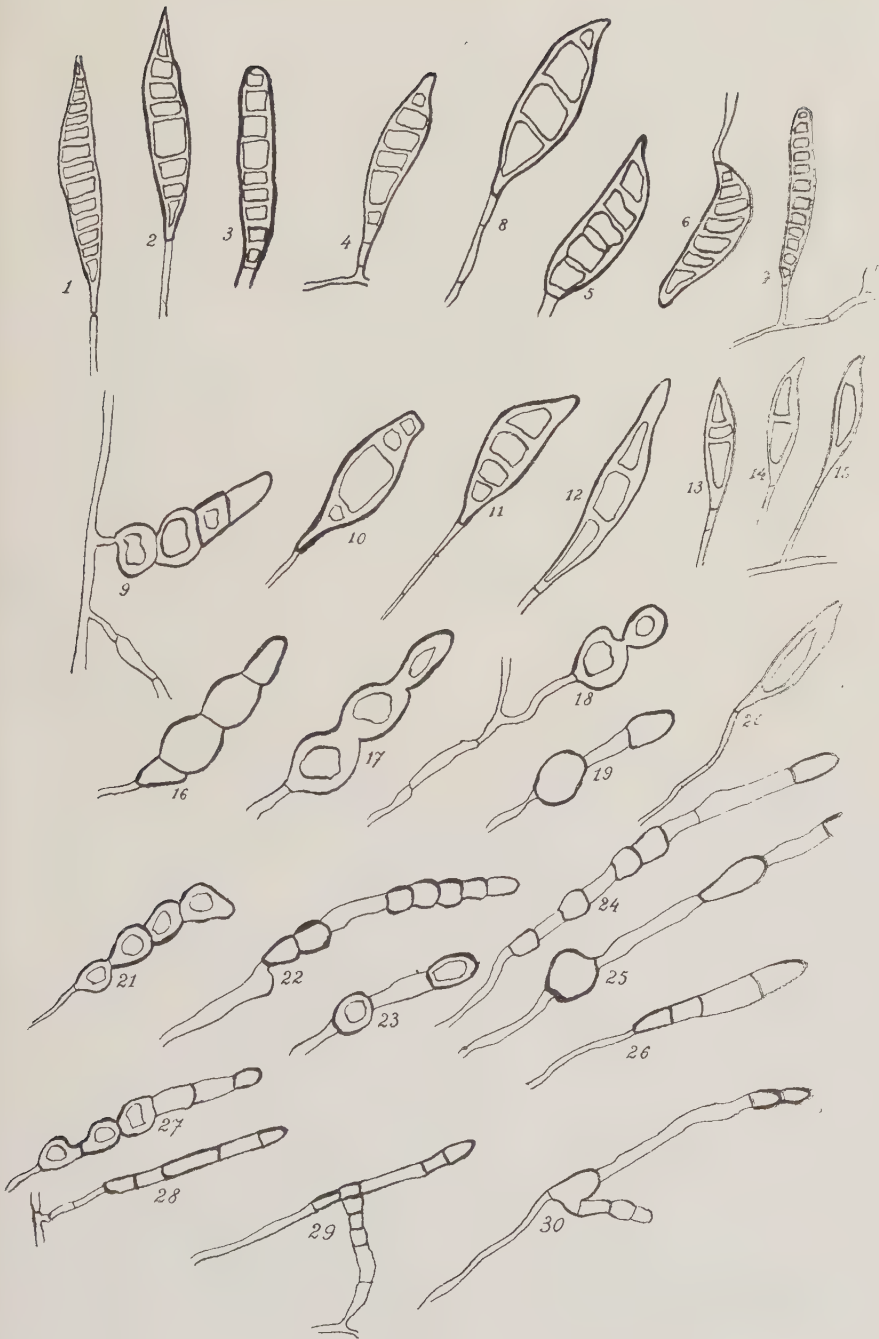
Fig. 1 et 2. — Glycogène dans les arthrospores de *Madurella*.

Fig. 3 et 4. — Glycogène dans les arthrospores d'*Achorion Schenleinii*.

Fig. 5 et 6. — Glycogène dans les chlamydospores de l'*Achorion gallinæ*.

Fig. 7 à 10. — Glycogène dans les chlamydospores de *Microsporon lanosum*.

Fig. 11 à 17. — Glycogène dans les chlamydospores de *Trichophyton crateriforme*.



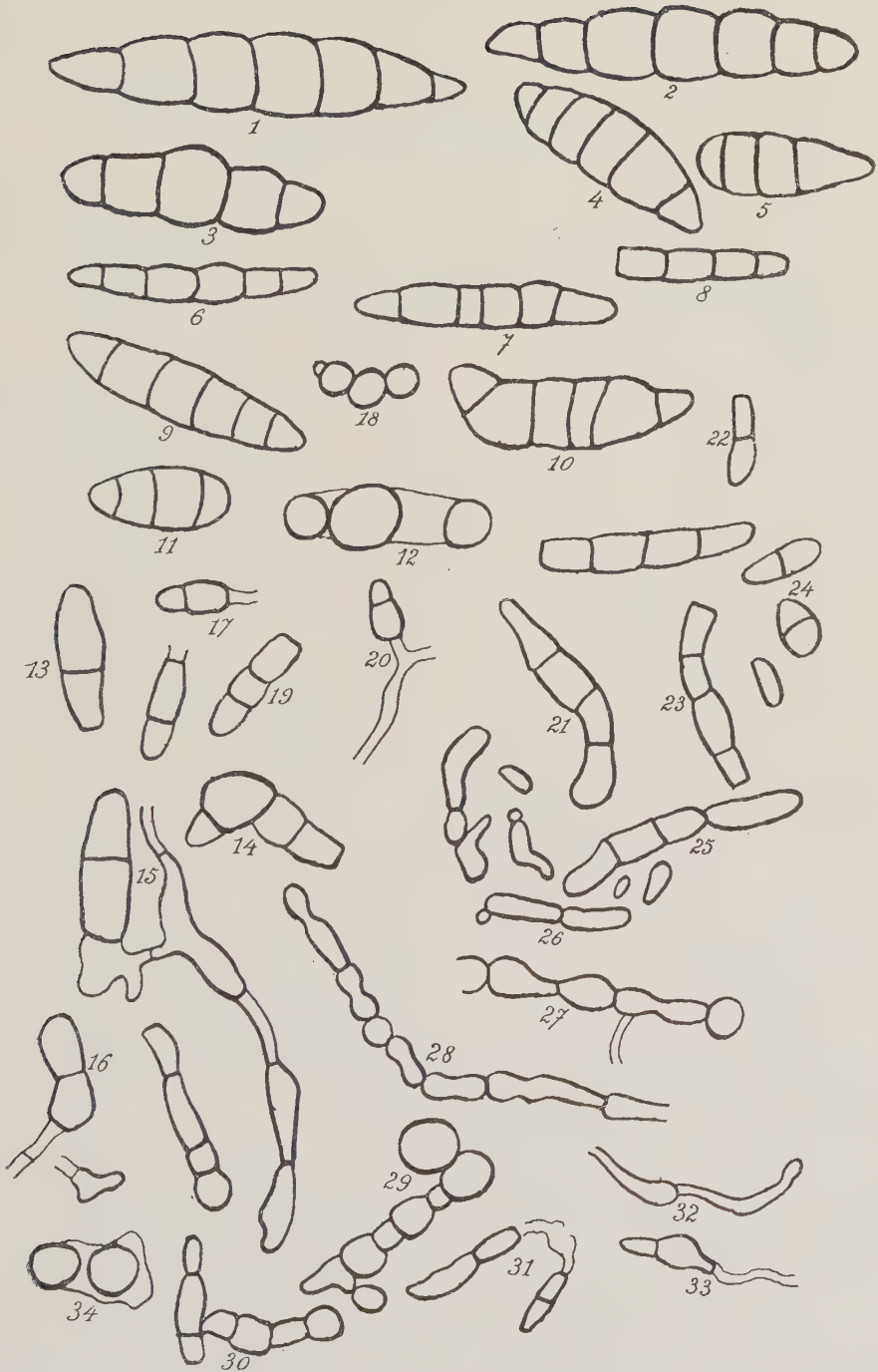
Grigoraki del.

Microsporon lanosum.



Grigoraki del.

Divers types de fuseaux et leur germination.



Grigoraki del.

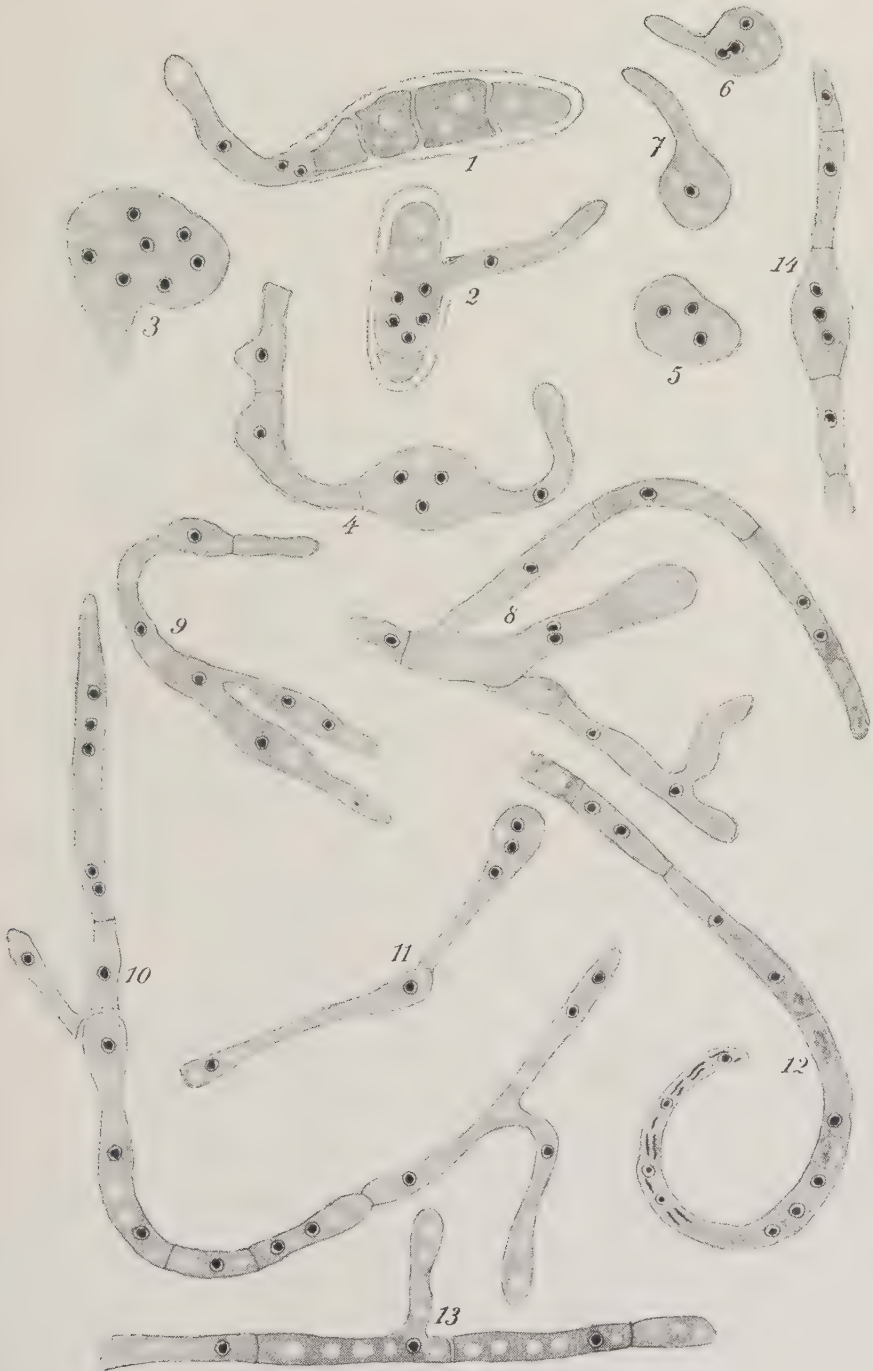
Fuseaux d'Achorion gypseum.



Germination des fuseaux.

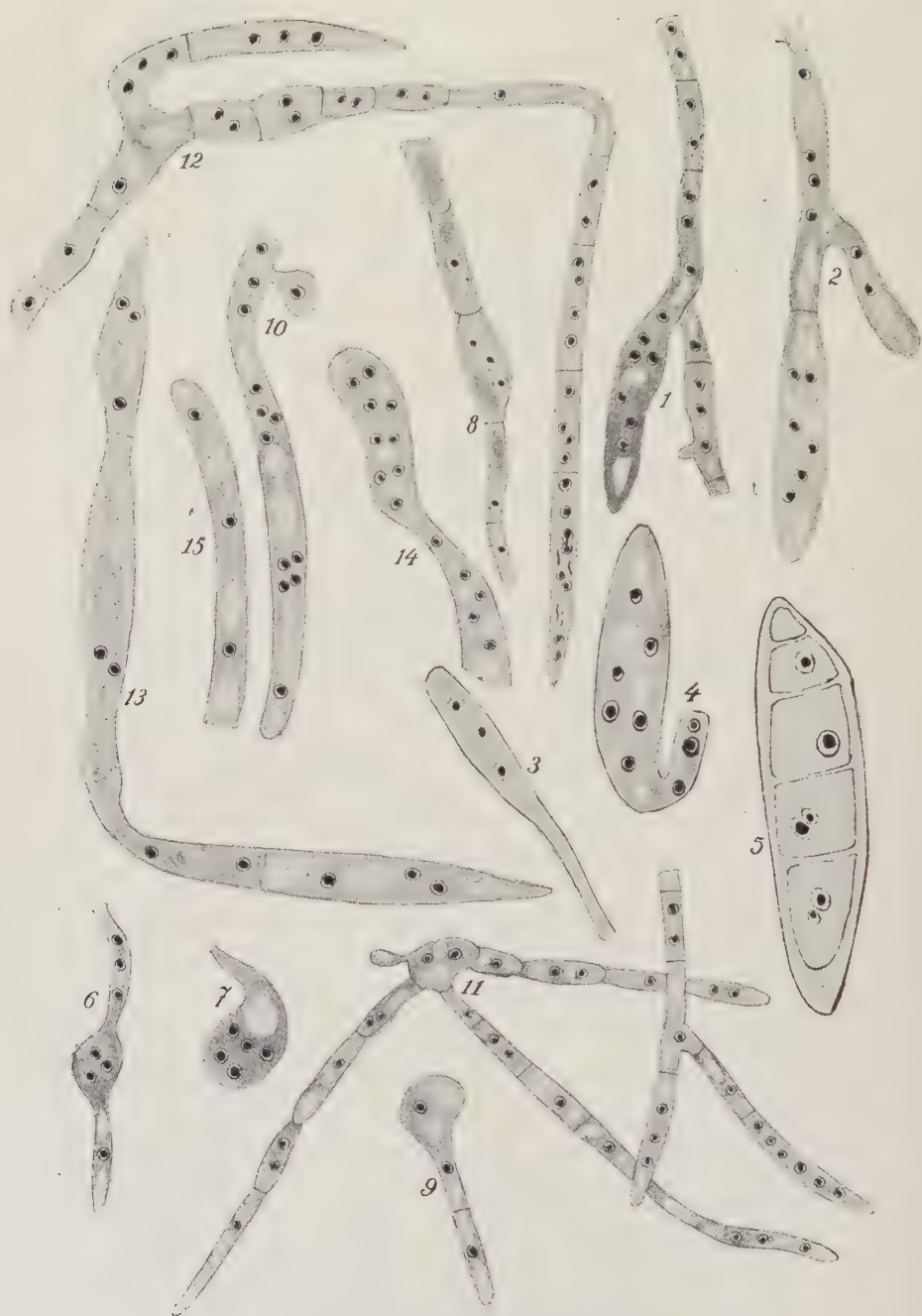
Grigoraki del.

PLANCHE V



Epidermophyton inguinale.

Grigoraki del.



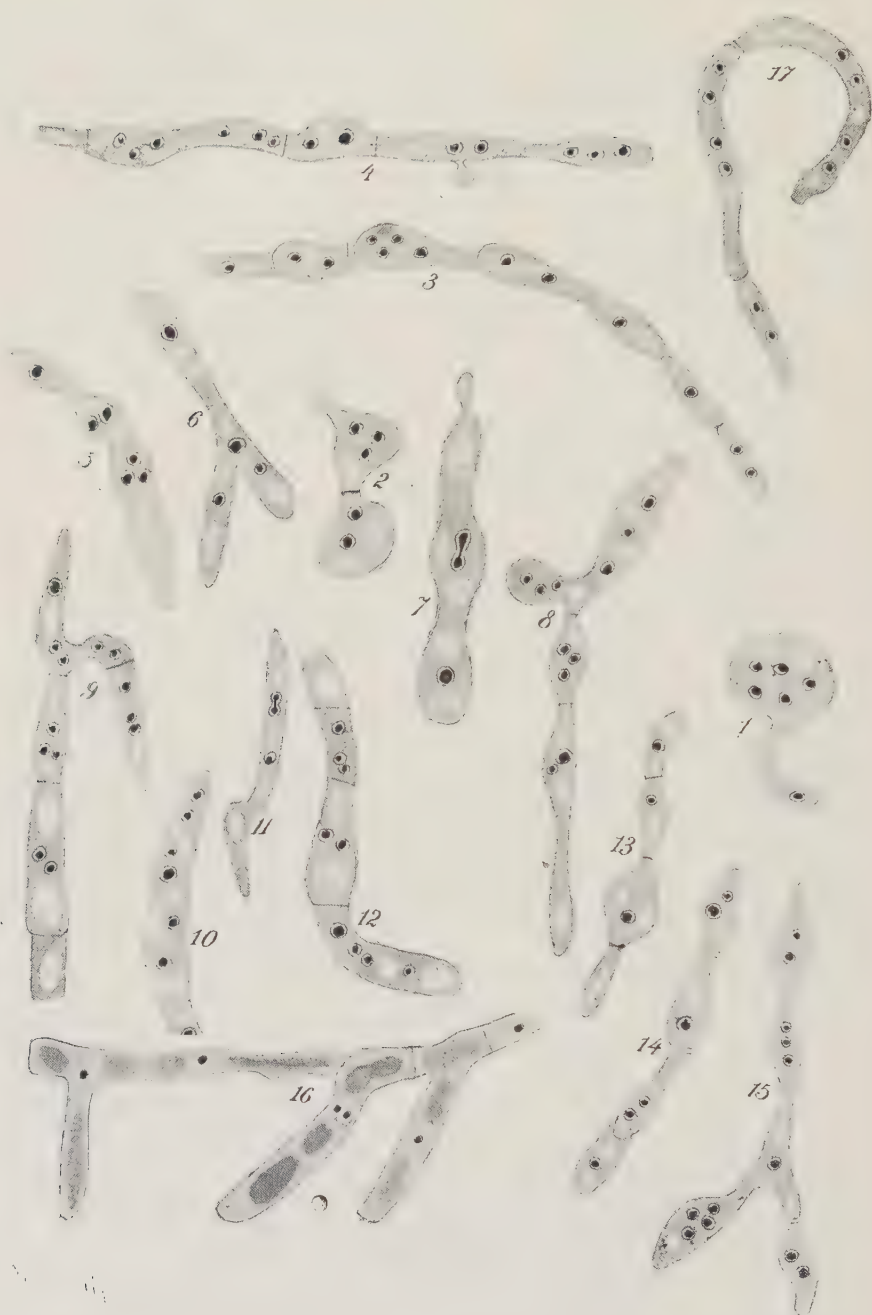
Grigoraki del.

Achorion Quinckeanum et *Ach. Gallinae*.



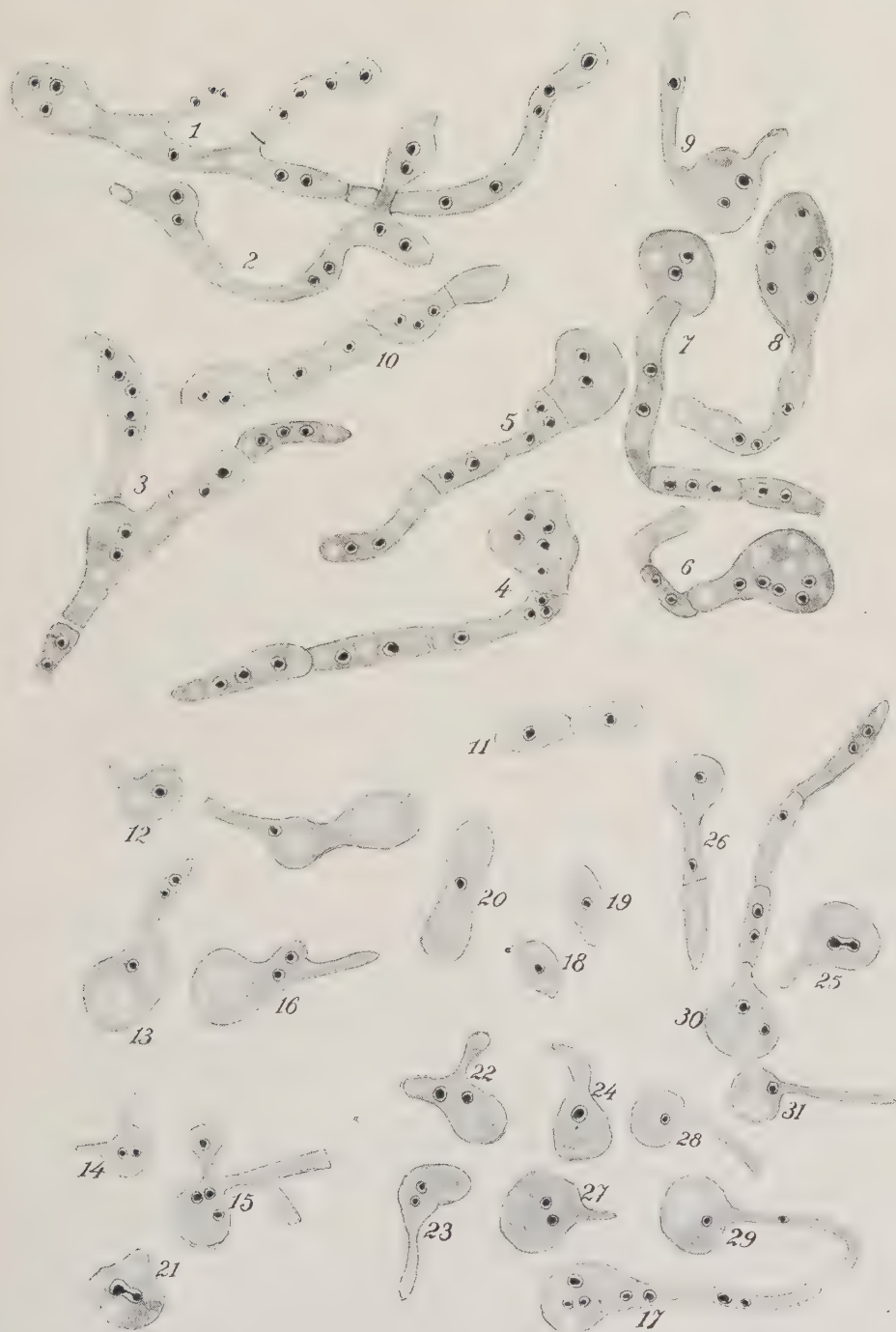
Grigoraki del.

Microsporon fulvum.



Grigoraki del.

Trichophyton acuminatum.



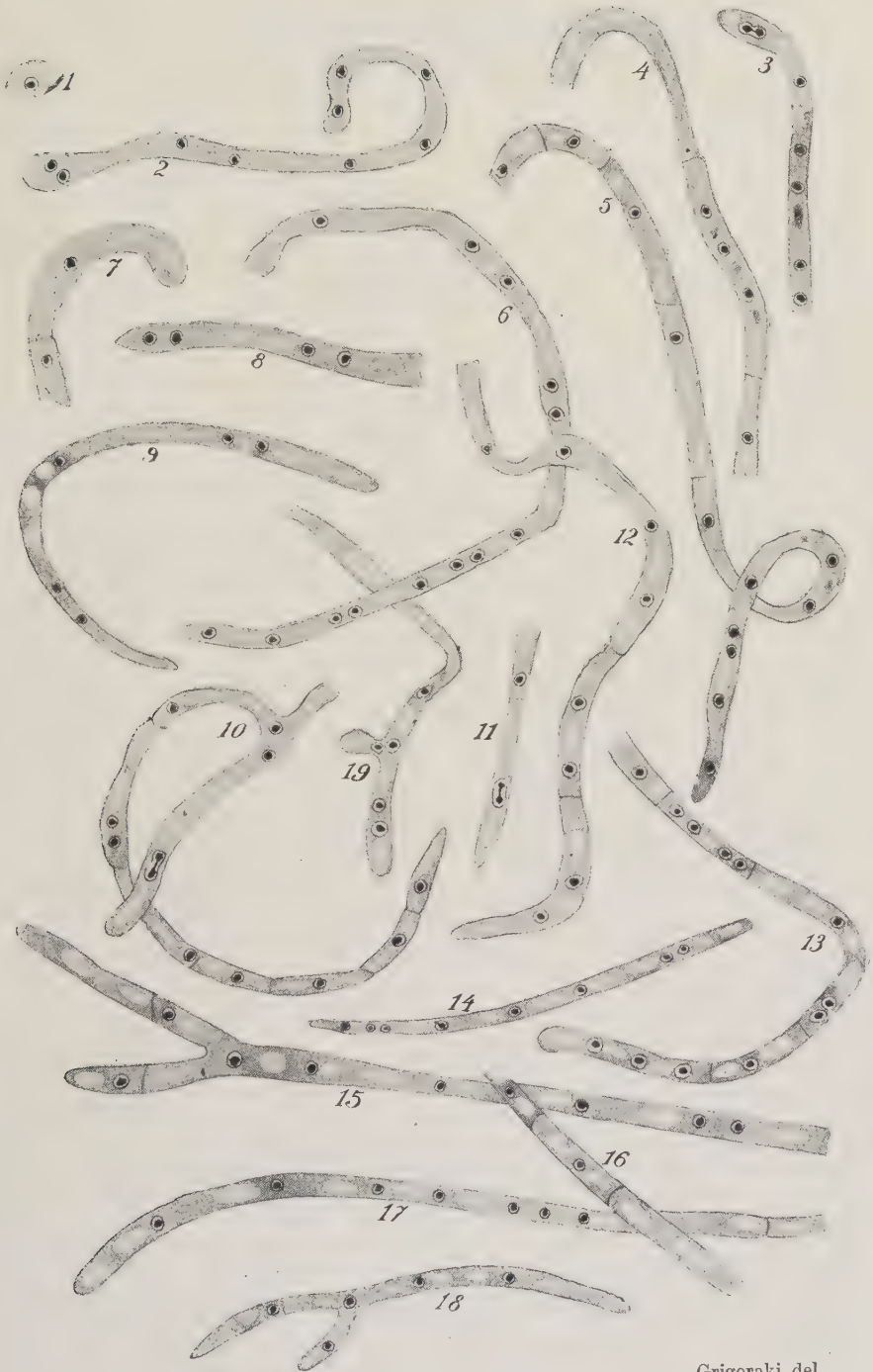
Grigoraki del.

Trichophyton granulosum, lacticolor et asteroides.



Grigoraki del.

Trichophyton crateriforme.



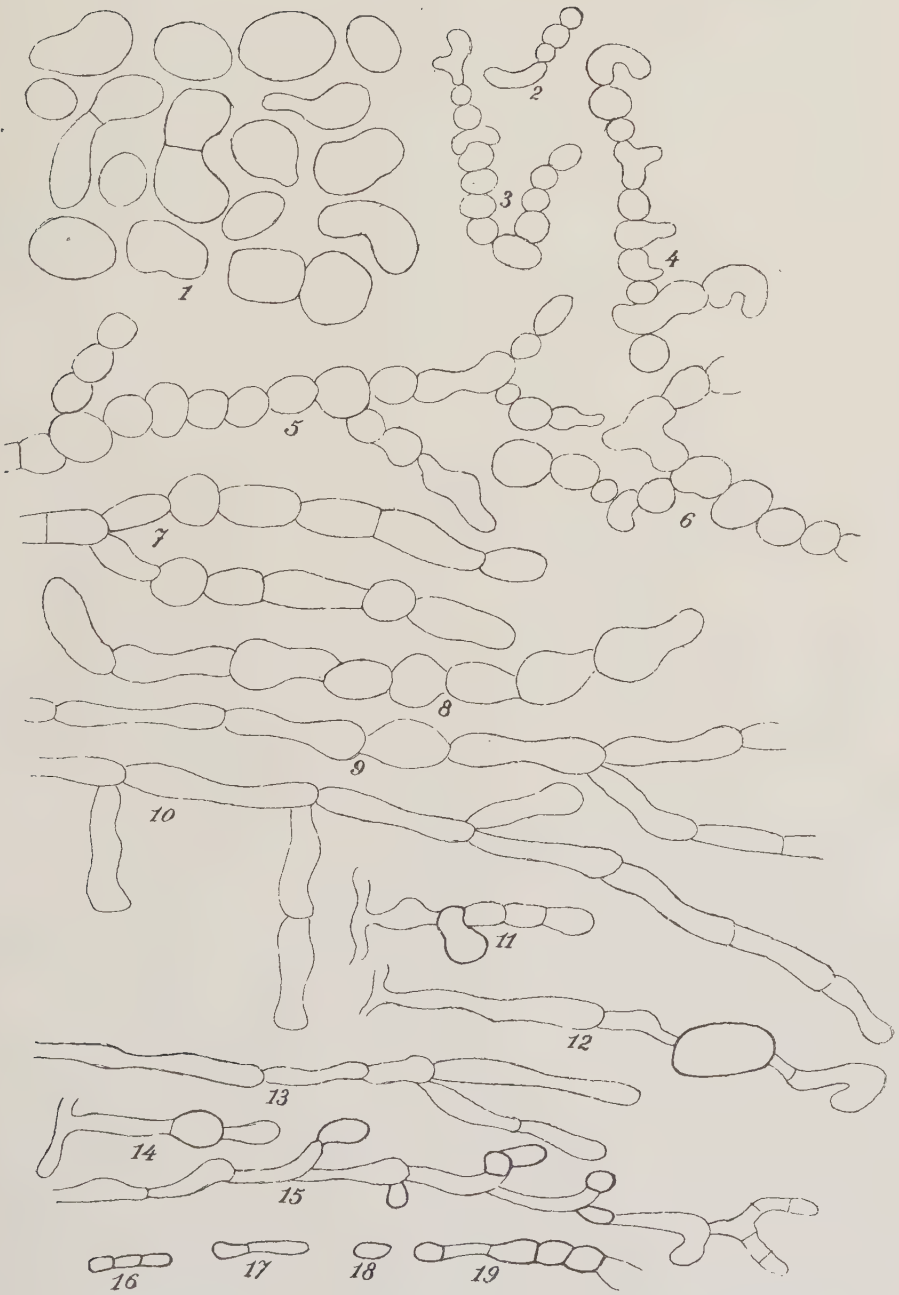
Grigoraki del.

Microsporon Audouini.



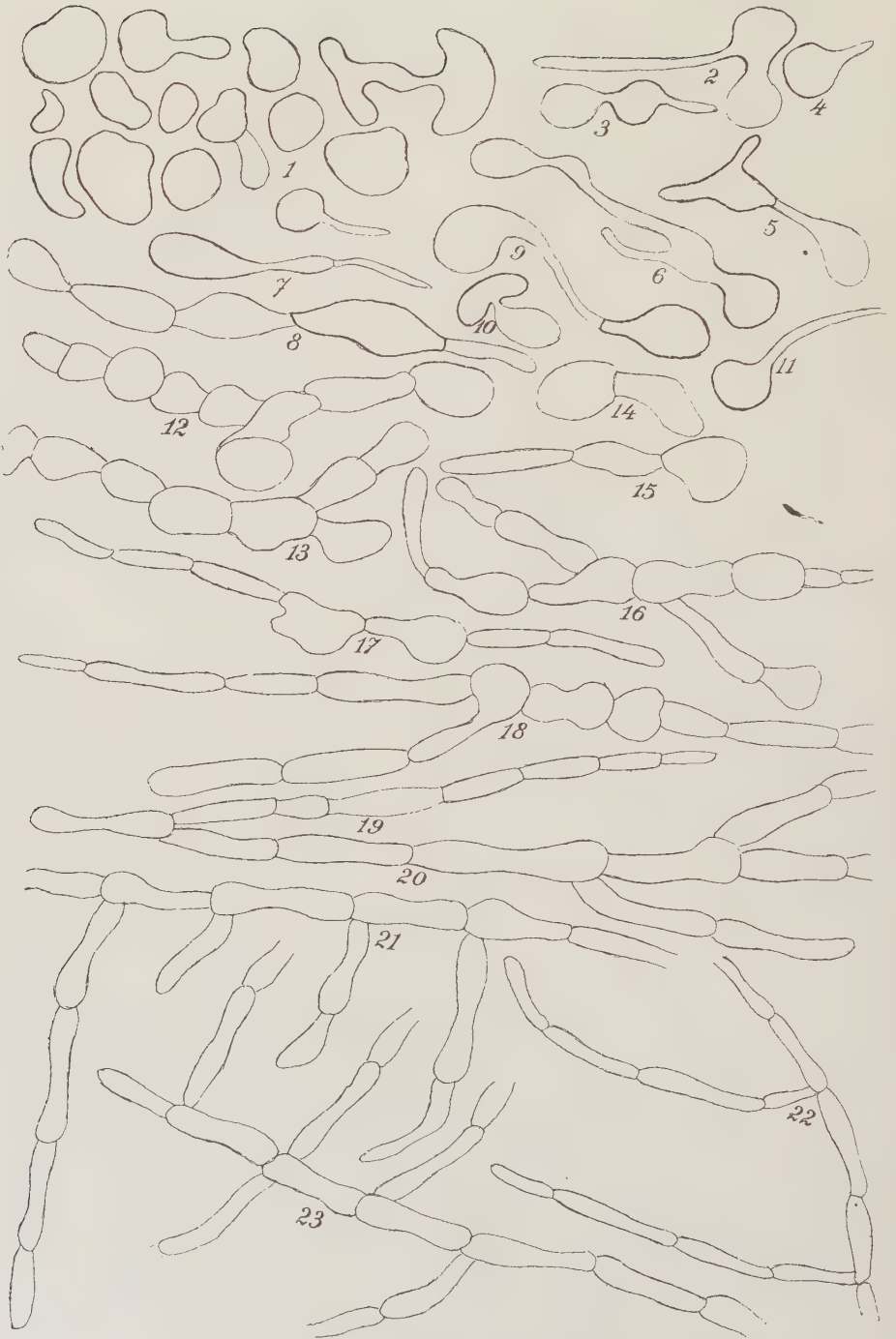
Achorion Schönleinii.

Grigoraki del.



Grigoraki del.

Achorion Schönleinii.



Endodermophyton tropicale.

Grigoraki del.



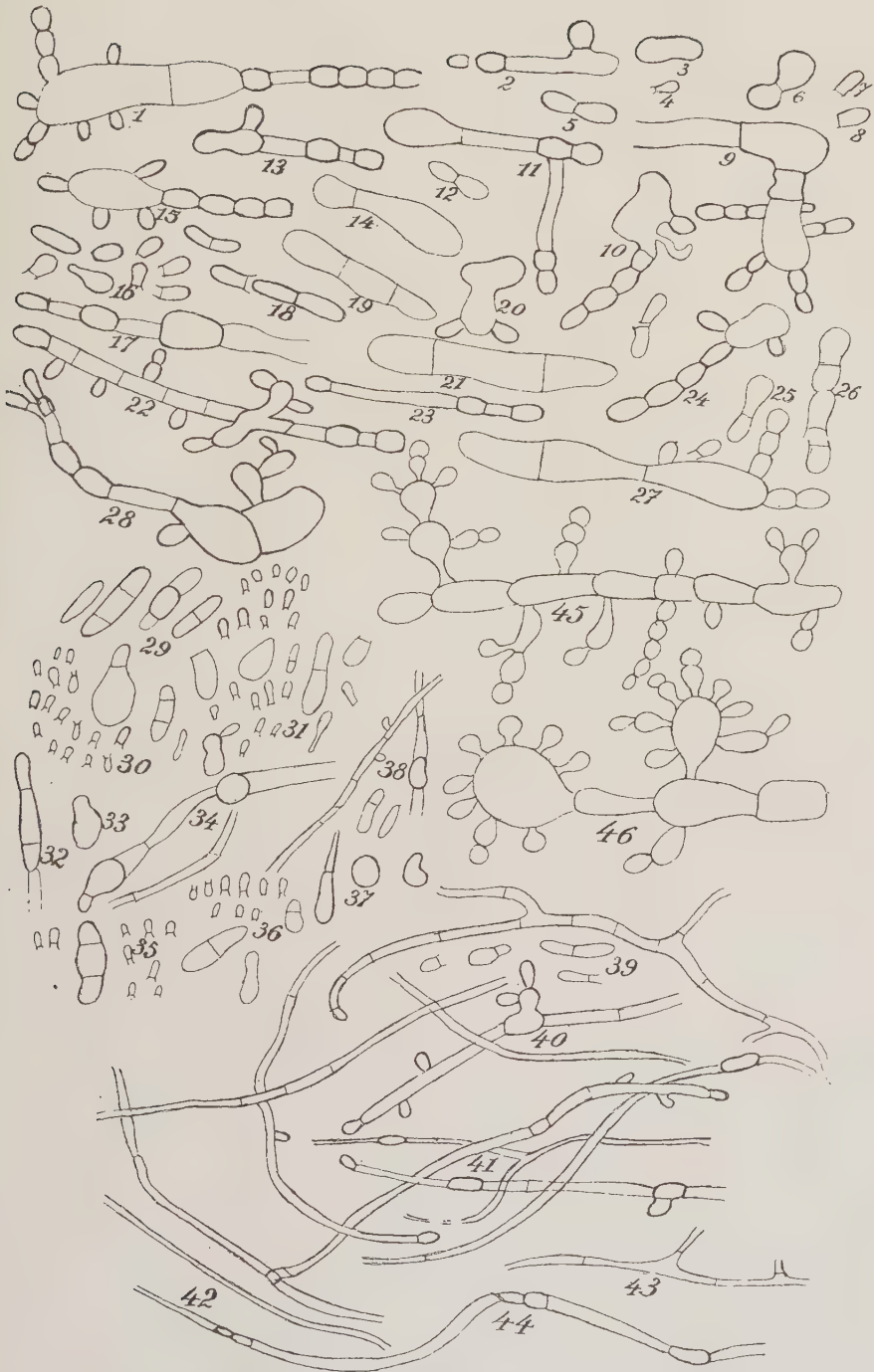
Grigoraki del.

Fuseaux de divers Microsporon.



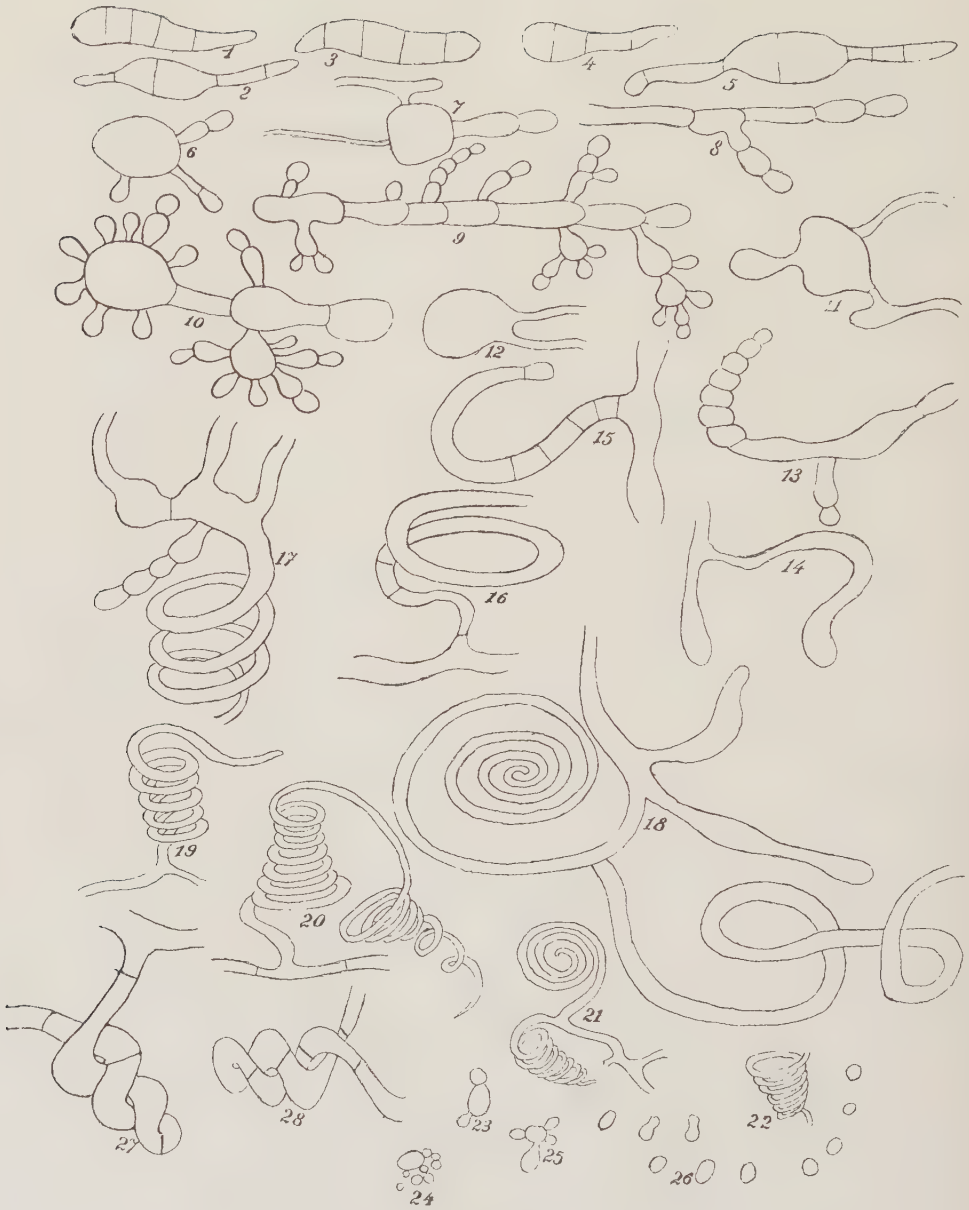
Grigoraki del.

Dégradation des fuseaux dans *Achorion Gypseum*
et *Epidermophyton inguinale*.



Grigoraki del.

Aleuries dans diverses espèces.



Grigoraki del.

*Formations diverses dans Achorion Quinckeanum
et Trichophyton asteroides et radiolatum.*



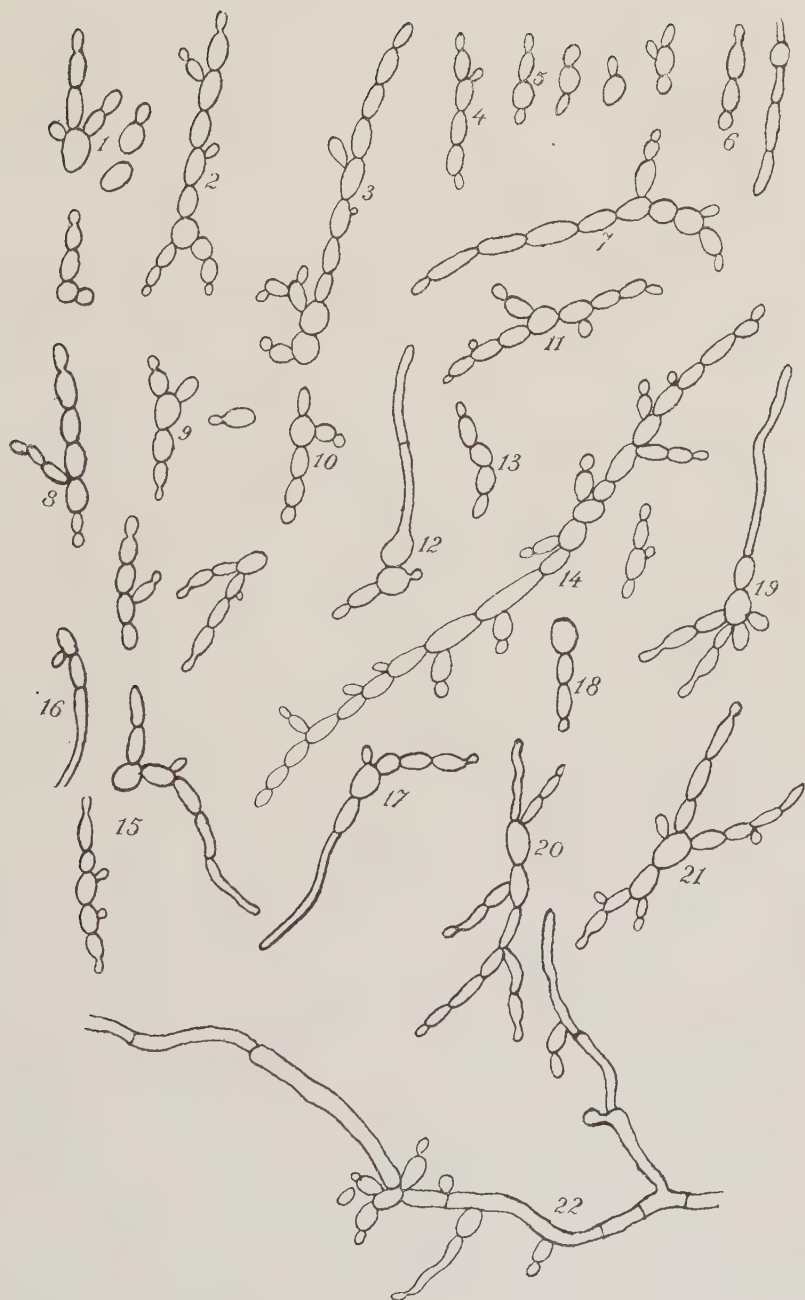
Grigoraki del.

Aleuries de divers Trichophytions et arthrospores de Malassezia.



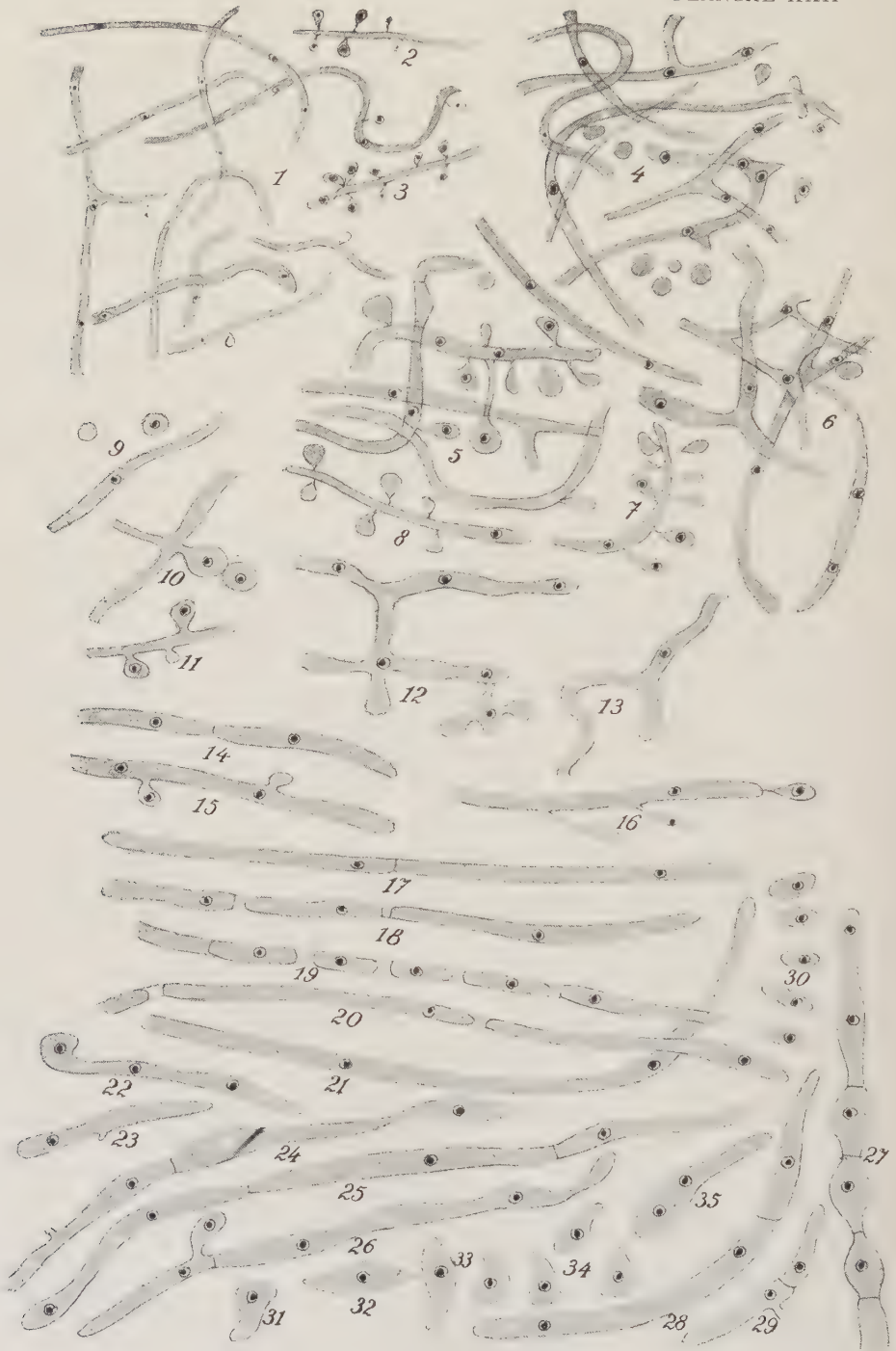
Grigoraki del.

Aleurisma lugdunense et *Dematium Gougeroti*.



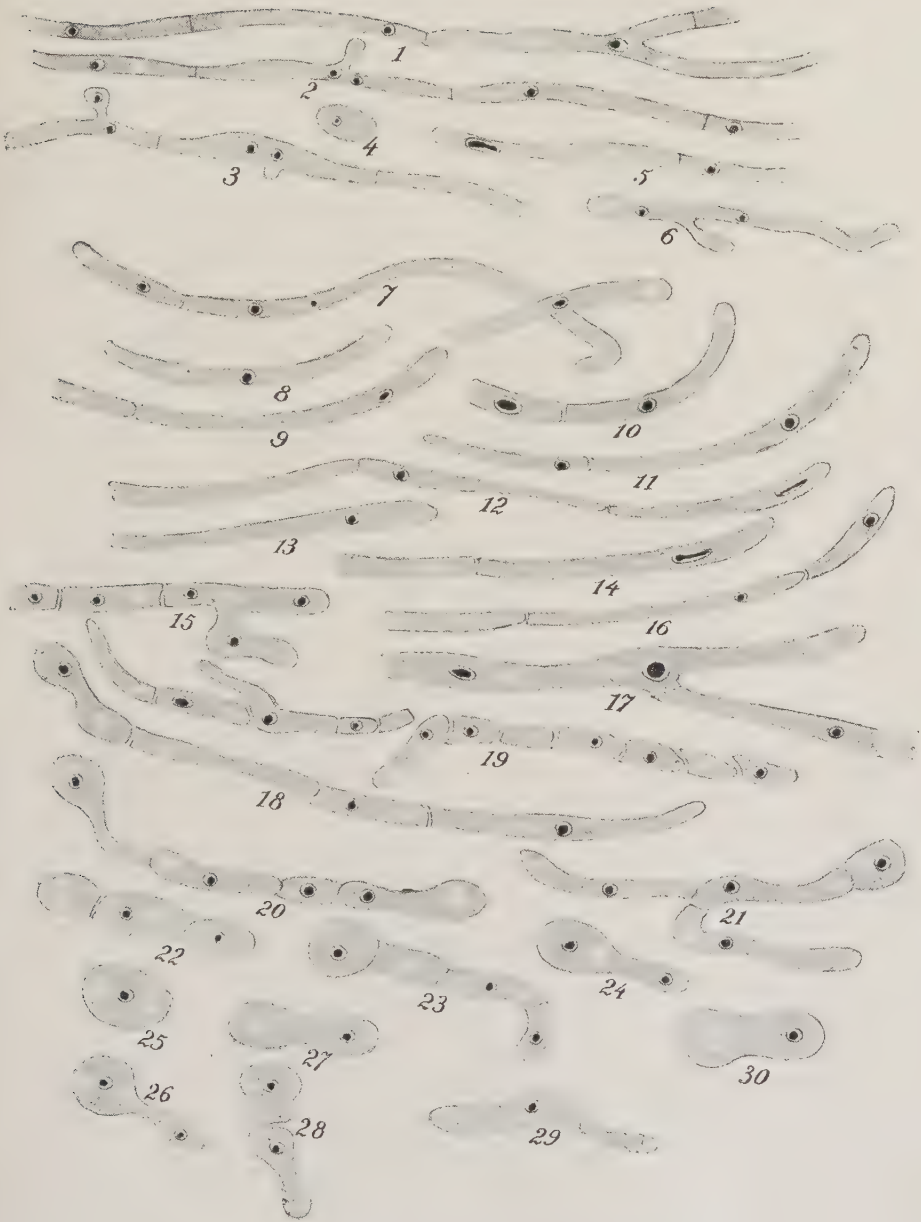
Grigoraki del.

Formes levures de Dematium Gougeroti.



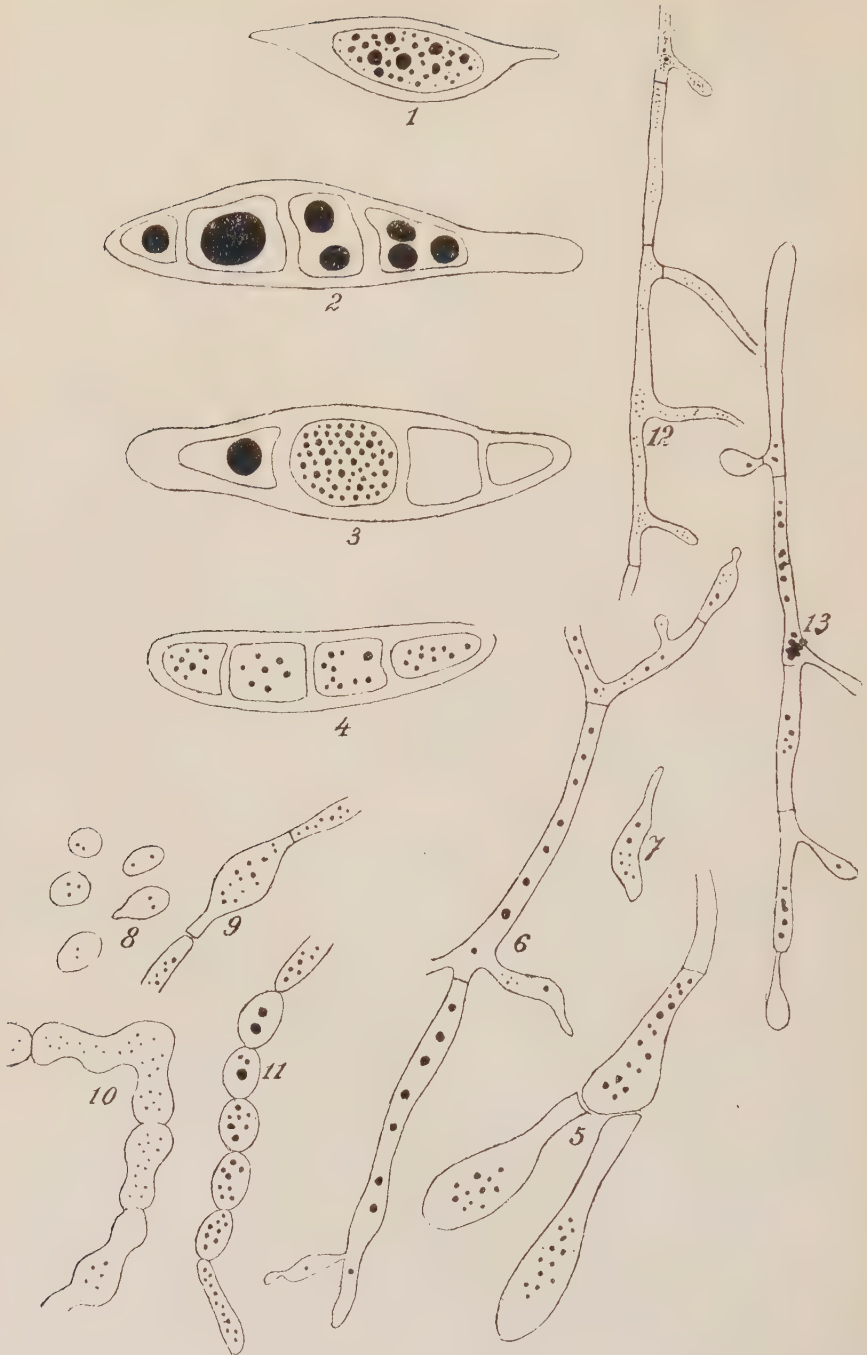
Rhinocladium Beurmanni et Schenki,

Grigoraki del. *

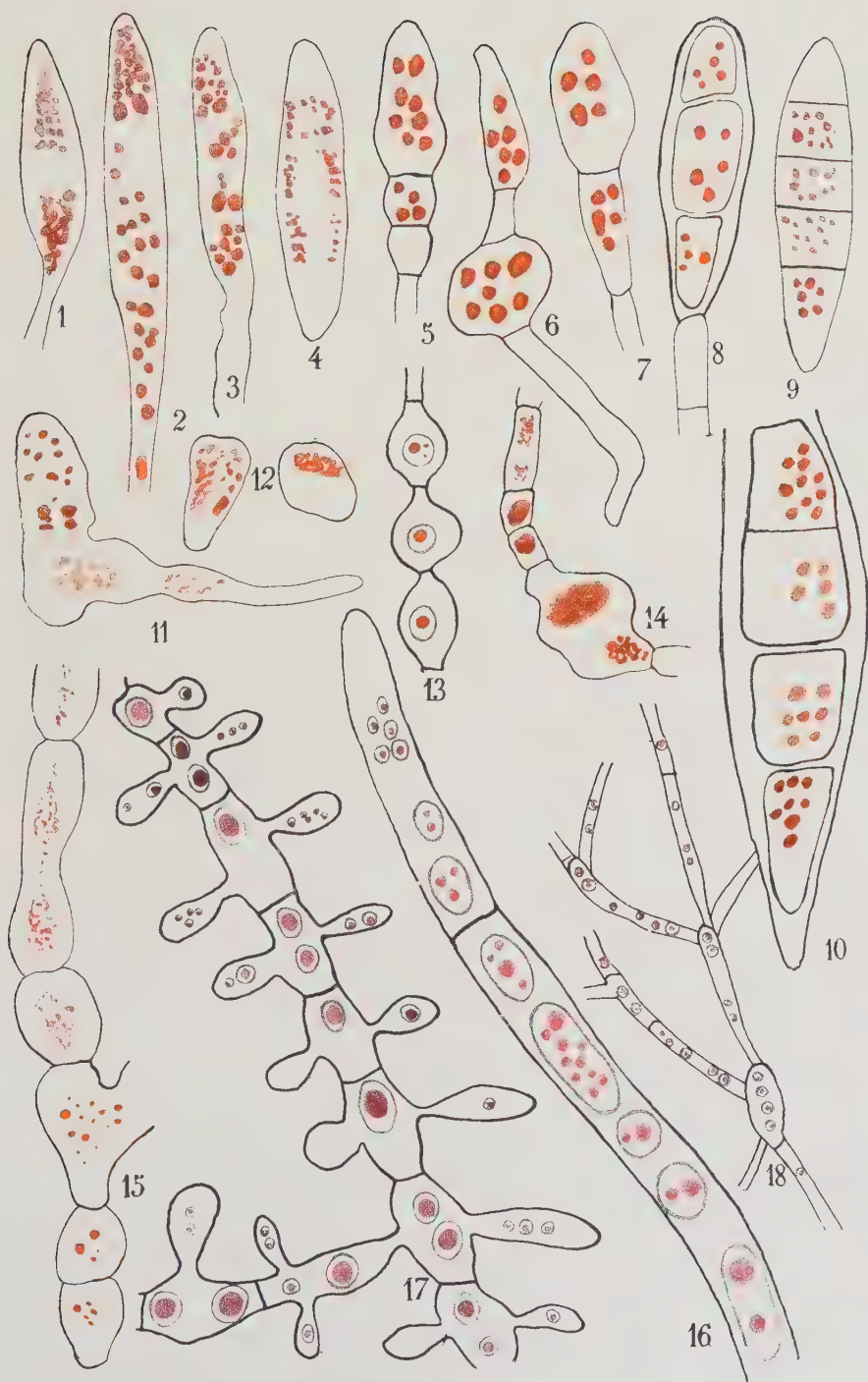


Grigoraki del.

Aleurisma lugdunense et *Malassezia furfur*.



Grigoraki del.
Globules graisseux dans diverses espèces.



Grigoraki del.

Vacuome dans diverses espèces.



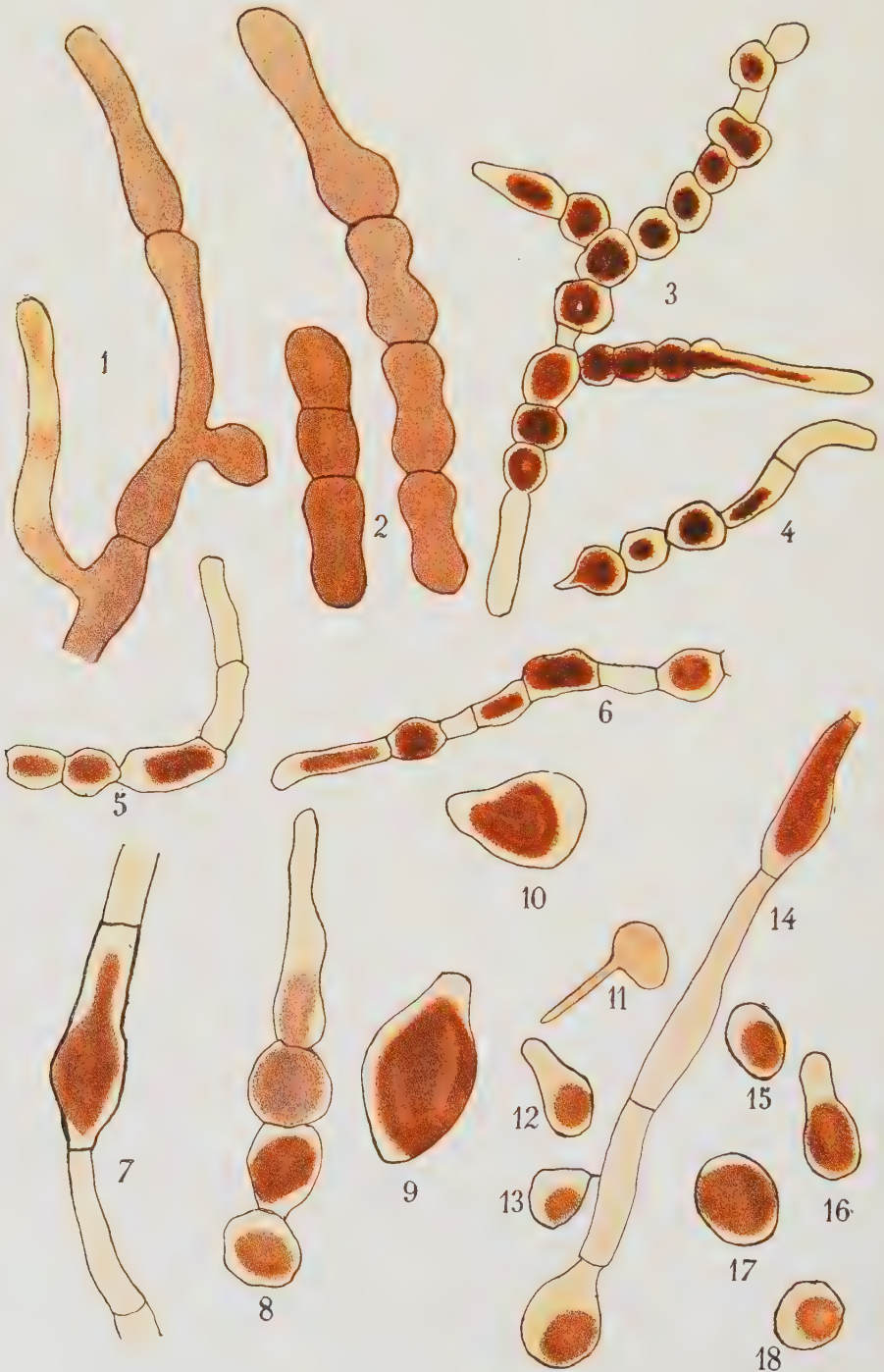
Grigoraki del.

*Noyaux et corpuscules métachromatiques
dans divers Champignons.*



Grigoraki del.

Glycogène dans divers Champignons.



Grigoraki del.

Glycogène dans diverses espèces.

DEUXIÈME THÈSE

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

Constitution du Cytoplasme.

Trématodes parasites de l'Homme (Billarziose).

Vu et approuvé :

Paris, le 18 décembre 1924.

Le Doyen de la Faculté des Sciences,

M. MOLLIARD.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris,

P. APPELL.

IMPRIMERIE CRÉTÉ. — CORBEIL.
